OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

CNC-Fräsmaschine

F210 TC CNC

© 2011

Für künftige Verwendung aufbewahren!

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Konventionen der Darstellung ... 6
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 7
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung ... 7
1.2.2 Weitere Piktogramme ... 8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
1.4 Gefahren, die von der CNC-Maschine ausgehen können. ... 9
1.5 Qualifikation des Personals ... 10
1.5.1 Zielgruppe ... 10
1.5.2 Autorisierte Personen ... 11
1.6 Bedienerpositionen ... 12
1.7 Sicherheitseinrichtungen ... 12
1.7.1 Hauptschalter abschließbar ... 13
1.7.2 NOT-Halt-Schlagschalter ... 13
1.7.3 Steuerungstechnische Absicherung ... 14
1.7.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 14
1.8 Sicherheitsüberprüfung ... 15
1.9 Körperschutzmittel ... 15
1.10 Sicherheit während des Betriebs ... 16
1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 16
1.12 Abschalten und Sichern der CNC-Maschine ... 17
1.12.1 Verwenden von Hebezeugen ... 17
1.12.2 Mechanische Wartungsarbeiten ... 17
1.13 Unfallbericht ... 18
1.14 Elektrik ... 18
1.15 Werkstück- und Werkzeugspannmittel ... 18
1.16 Umwelt - und Gewässerschutz ... 18
2 Technische Daten
2.1 Typenschild ... 19
2.2 Elektrischer Anschluss ... 19
2.3 Kühlmittelpumpe ... 19
2.4 Druckluftanschluss ... 19
2.5 Abmessungen ... 19
2.6 Arbeitsraum ... 20
2.7 Frästisch ... 20
2.8 Maschinendaten ... 20
2.9 Arbeitsbereich, Verfahrwege ... 20
2.10 Antrieb Frässpindelkopf ... 20
2.11 Frässpindelkopf ... 21
2.12 Umgebungsbedingungen - Betrieb ... 22
2.13 Umgebungsbedingungen - Lagerung ... 22
2.14 Emissionen ... 22
2.15 Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen ... 23
3 Montage und Inbetriebnahme
3.1 Verpackungsmaße ... 24
3.2 Lieferumfang ... 24
3.3 Transport ... 24
3.4 Lagerung ... 25
3.5 Aufstellen und Montieren ... 26
3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 26
3.5.2 Transportsicherung ... 26
3.5.3 Stellplan F210 TC CNC ... 27
3.5.4 Maschinenbefestigung ... 28
3.5.5 Lastanschlagstelle ... 29
3.5.6 Ausrichten der Maschine ... 30
3.5.7 Montage der Seitenteile und des Kühlmittelbehälters ... 31

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.8 Montage des Anschlusskabels (Handrad) ... 33
3.5.9 Montage des Vorschubmotors an der Z-Achse ... 34
3.5.10 Korrosionsschutz ... 34
3.5.11 Elektrischer Anschluss ... 34
3.5.12 Druckluftanschluss ... 35
3.6 Erste Inbetriebnahme ... 36
3.6.1 Kühlmittel auffüllen ... 36
3.7 Öl auffüllen ... 37
3.7.1 Funktionstests und Kontrollen ... 37
3.7.2 Warmlaufen der Maschine ... 39
3.7.3 Passwörter ... 39
3.7.4 Datensicherung an der Steuerung ... 40
4 Allgemeine Informationen CNC
4.1 Geometrieverrechnung ... 42
4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen ... 42
4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem ... 42
4.2.2 Polarkoordinatensystem ... 43
4.2.3 Maschinenkoordinatensystem ... 43
4.2.4 Werkstückkoordinatensystem ... 43
4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen ... 43
4.3 NC-Mathematik ... 44
4.3.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung ... 44
4.3.2 Kenngrößen eines Dreiecks ... 44
4.3.3 Winkel am Dreieck ... 44
4.4 Trigonometrische Funktionen ... 45
5 Bedienung
5.1 Sicherheit ... 46
5.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 46
5.2.1 Signalleuchte ... 47
5.3 Bedienung der Maschine ... 47
5.3.1 Bedienung der Maschinensteuerung ... 47
5.3.2 Bedienung des Handrades für manuelles Verfahren ... 47
5.4 Funktionen der TC-Tasten bei Serviceanwendungen ... 48
5.5 Werkzeugwechselposition bestimmen/ eintragen ... 48
5.6 Werkzeugmagazin neu referenzieren ... 52
5.7 Werkzeugarm in Grundstellung bringen ... 52
5.8 Einschalten und Referenzpunkt fahren ... 55
5.9 Werkzeug einsetzen ... 56
5.10 Einrichten ... 57
5.10.1 Werkstück aufspannen und Werkstücknullpunkt setzen ... 58
5.10.2 Einrichten bzw. Werkzeug vermessen ... 59
5.11 Betriebsarten ... 61
5.12 Programmieren ... 61
5.13 Programm starten ... 61
5.14 CNC-Maschine ausschalten ... 62
5.15 Bedienung des Zentralschmiersystem ... 62
5.16 Datenschnittstellen und Stromabnahme ... 63
5.17 Abarbeiten von extern ... 64
6 4-Achse (optional)
6.1 Aufbau der 4-Achse ... 65
6.2 Technische Daten ... 65
6.3 Montieren ... 65
6.4 Abmessungen ... 66
6.5 Einrichten, Aktivieren und Bedienen der 4-Achse ... 66
6.6 Wartung ... 72
6.7 Anschlussplan ... 73
6.8 Ersatzteilzeichnung ... 74
6.8.1 Ersatzteilliste (4-Achse) ... 75
6.8.2 Ersatzteilbestellung ... 78

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

7 SINUMERIK 828 D
8 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel und Fehlermeldungen
8.1 Bildschirmeinteilung ... 80
8.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur ... 81
8.2.1 Tasten und Tastenkombinationen ... 81
8.3 Fehlermeldungen ... 90
9 Instandhaltung
9.1 Betriebsmittel ... 94
9.1.1 Maschinen-Schmierstoffe ... 94
9.1.2 Kühl-Schmierstoffe ... 94
9.2 Sicherheit ... 95
9.2.1 Vorbereitung ... 95
9.2.2 Wiederinbetriebnahme ... 95
9.3 Inspektion und Wartung ... 96
9.4 Wartungsplaner ... 98
9.5 Serviceanwendungen ... 99
9.5.1 Installation der Netzwerkverbindung ... 99
9.5.2 Installation der „TM54F“ Set-up-Datei ... 104
9.5.3 "Log-File" und "Euna-File" in Garantiefällen ... 106
9.5.4 Interne Hilfe für „Safty“ und „Kennwörter“ setzen ... 109
9.5.5 Maschineneinstellungen ändern bzw. nachstellen ... 110
9.6 Instandsetzung ... 113
10 Werkzeugwechsler
10.1 Technische Daten ... 114
10.2 Aufbau Werkzeugwechsler ... 114
10.3 Erstinbetriebnahme ... 115
10.4 Inspektion und Wartung ... 115
10.5 Empfohlenes Schmiermittel ... 115
10.6 Instandsetzung ... 115
11 Ersatzteile - Spare parts - F210 TC CNC
11.1 Ersatzteilzeichnung Fräsown spindelkopf - Drawing spare parts milling head ... 116
11.1.1 Ersatzteilliste Frässpindelkopf - Spare part list milling head ... 117
11.2 Ersatzteilzeichnung Arbeitstisch - Drawing spare parts work table ... 118
11.2.1 Ersatzteilliste Arbeitstisch - Spare part list work table ... 119
11.3 Ersatzteilzeichnung Schlitten Y-Achse - Drawing spare parts slide Y- axis ... 120
11.3.1 Ersatzteilliste Schlitten Y-Achse - Spare part list slide Y-axis ... 121
11.4 Ersatzteilzeichnung Maschinenfuss - Drawing spare parts machine base ... 122
11.4.1 Ersatzteilliste Maschinenfuss - Spare part list machine base ... 123
11.5 Ersatzteilzeichnung Säule - Drawing spare parts column ... 125
11.5.1 Ersatzteilliste Säule - Spare part list column ... 126
11.6 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 1 von 6 - Drawing spare parts tool changer 1 of 6 ... 127
11.6.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 1 von 6 - Spare part list tool changer 1 of 6 ... 127
11.7 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 2 von 6 - Drawing spare parts tool changer 2 of 6 ... 128
11.7.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 2 von 6 - Spare part list tool changer 2 of 6 ... 128
11.8 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 3 von 6 - Drawing spare parts tool changer 3 of 6 ... 129
11.8.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 3 von 6 - Spare part list tool changer 3 of 6 ... 129
11.9 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 4 von 6 - Drawing spare parts tool changer 4 of 6 ... 130
11.9.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 4 von 6 - Spare part list tool changer 4 of 6 ... 130
11.10 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 5 von 6 - Drawing spare parts tool changer 5 of 6 ... 131
11.10.1Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 5 von 6 - Spare part list tool changer 5 of 6 ... 132
11.11 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 6 von 6 - Drawing spare parts tool changer 6 of 6 ... 132
11.11.1Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 6 von 6 - Spare part list tool changer 6 of 6 ... 132
11.12 Ersatzteilzeichnung Gehäuse - Drawing spare parts housing ... 133
11.12.1Ersatzteilliste Gehäuse - Spare part list housing ... 134
12 Elektrische Ausstattung
12.1 PPU-Status, LED´s und Schnittstellen (Rückseite) ... 135
12.2 MCP483 PN Rückansicht ... 135

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

12.3 Beschreibung der digitalen Aus-/ Eingänge....136
13 Anhang
13.1 Urheberrecht....138
13.2 Änderungen....138
13.3 Produktbeobachtung....138
13.4 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie....139
13.5 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten....139
13.5.1 Außerbetriebnehmen....139
13.5.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung....140
13.5.3 Entsorgung des Altgerätes....140
13.5.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten....140
13.5.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe....141
13.6 Entsorgung über kommunale Sammelstellen....141
13.7 RoHS, 2002/95/EG....141
13.8 Terminologie/Glossar....141
13.9 M-Funktioen bei Fräsmachinen nach PAL....142
13.10 G-Funktioen bei Fräsmaschinen nach PAL....143
14 EG - Konformitätserklärung
15 EG - Konformitätserklärung SIEMENS

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,
vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.
OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.
Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewaren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer. Im Abschnitt „Wartung“ sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der CNC-Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der CNC-Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.
Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Tel: (+49) 0 951/ 96822-0 (kostenpflichtige Service-Nummer: zum Zeitpunkt des Drucks 0,49 €/min aus dem deutschen Festnetz); Fax: (+49) 0 951/ 96822-22; Mail: info@optimum-maschinen.de; Internet: www.optimum-maschinen.de

© 2011

1 Sicherheit

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der CNC-Maschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der CNC-Maschine,

BEWAHREN SIE DIE DOKUMENTATION STETS IN DER NÄHE DER CNC-MASCHINE AUF.

Falls Sie die Dokumentation zu Ihrer CNC-Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer CNC-Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Abb. 1-1: Typenschild

1.1 Konventionen der Darstellung

☞ gibt zusätzliche Hinweise

➜ fordert Sie zum Handeln auf

- Aufzählungen

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der CNC-Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr — durch eine Warnung vor — Handverletzungen, — gefährlicher elektrischer Spannung, — rotierenden Teilen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.2.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

In die Maschine steigen verboten!

Mit Wasser löschen verboten!

Zutritt verboten!

Sicherheitsschuhe tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzbrille tragen!

Warnung vor schwebenden Lasten!

Warnung vor brand-fördernden Stoffen!

Warnung vor Explosionsgefahr!

Warnung vor Rutschgefahr!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der CNC-Maschine

- entstehen Gefahren für das Personal,
- werden die CNC-Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,
- kann die Funktion der CNC-Maschine beeinträchtigt sein.

Die CNC-Maschine ist für Fräs- und Bohrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Fräs- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.
Mit ihr können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 9-94

Die Grenzwerte der Wuchtgüten der Werkzeuge müssen eingehalten werden. ☞ „Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen“ Seite 2-23.

Die CNC-Maschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Die CNC-Maschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Bestimmungs -gemäße Verwendung

Wird die CNC-Maschine anders als oben angeführt eingesetzt oder ohne Genehmigung der Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, so wird die CNC-Maschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie oder CE-Konformität erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Leistungsgrenzen der CNC-Maschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der CNC-Maschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der CNC-Maschine führen.

1.4 Gefahren, die von der CNC-Maschine ausgehen können.

Die CNC-Maschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die CNC-Maschine arbeitet mit

- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen,
- Druckluft,
- schnellen Bewegungen,

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der CNC-Maschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der CNC-Maschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die CNC-Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der CNC-Maschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die CNC-Maschine immer ab und machen Sie sie stromlos, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

WARNUNG!

Die CNC-Maschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die CNC-Maschine sofort aus, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle zusätzlichen, betreiberseitig angebrachten Anlagenteile müssen mit vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ „Sicherheitseinrichtungen“ Seite 1-12

1.5 Qualifikation des Personals

1.5.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber
- die Bediener mit ausreichenden Fachkenntnissen,
- das Fachpersonal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der CNC-Maschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der CNC-Maschine (Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) zuständig ist. Tragen Sie die Namen der verantwortlichen Personen in ein Betriebsbuch ein.

INFORMATION

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schließen Sie den Hauptschalter nach dem Abschalten der CNC-Maschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiberüber die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.5.2 Autorisierte Personen

INFORMATION

Für das Arbeiten an der CNC-Maschine sind ausreichende Fachkenntnisse erforderlich. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Maschine arbeiten.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die Software der Firma Keller (Infos unter: http://www.cnc-keller.com).

Die Systeme der plus-Serie decken die Themen CNC und CAD/CAM von der Grundbildung bis hin zur professionellen, werkstattgerechten Programmierung ab. Ebenso ist damit eine Übertragung der erstellten Programme in die Steuerung möglich.

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der CNC-Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der CNC-Maschine arbeiten!

INFORMATION

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

© 2011

Der Betreiber muss

Pflichten des Betreibers

- das Personal schulen,
- das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
  - alle die CNC-Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
  - die Bedienung der CNC-Maschine,
  - die anerkannten Regeln der Technik,
  - die möglichen Notsituationen,
- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen in einem Betriebsbuch dokumentieren,
- die Teilnahme an Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

Der Bediener muss

Pflichten des Bedieners

- eine Spezialausbildung in dem Umgang und die Programmierung der CNC-Maschine erhalten haben,
- den Programmablauf kennen und wissen, wie sich die einzelnen Prozess-Parameter auswirken,
- das Betriebsbuch führen,
- vor der Inbetriebnahme
  - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
  - mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein.

zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an folgenden CNC-Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

1.6 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der CNC-Maschine an den Sichtfenstern oder an der Maschinensteuertafel.

1.7 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die CNC-Maschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die CNC-Maschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die CNC-Maschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der CNC-Maschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden oder bewegten Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Die CNC-Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

- drei NOT-Halt-Schlagschalter an der Maschinensteuertafel, Handrad und am Spindelkopf,
- eine verriegelte, trennende Schutzeinrichtung um die CNC-Fräsmaschine (Schutzumhausung mit Sichtfenstern aus bruchsicherem Makrolon),
- Positionsschalter an der trennenden Schutzeinrichtung,
- Positionsschalter an der Schaltschranktür.

1.7.1 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

Abb. 1-2: Hauptschalter

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.7.2 NOT-Halt-Schlagschalter

ACHTUNG!

Der Not-Halt-Schlagschalter setzt bei Betätigung die CNC-Maschine sofort still.

Not-Halt-Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt, um die CNC-Maschine im Normalbetrieb auszuschalten, kann das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schlagschalters nach rechts, um ihn zu entriegeln und die Maschine wieder einschalten zu können.

Nach dem Wiedereinschalten ist ein Referenzpunktfahren erforderlich!

☞ Einschalten und Referenzpunktfahren, siehe Betriebsanleitung „Siemens SINUMERIK 828 D (Bedienhandbuch)“.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.7.3 Steuerungstechnische Absicherung

WARNUNG!

Wenn Sie eine Steuerungseinrichtung umgehen, insbesondere wenn sie dem Personenschutz dient, bringen Sie sich und andere an der CNC-Maschine arbeitende Menschen in Gefahr.

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Wenn Sie in Ausnahmefällen (z.B. elektrische Reparaturen) kurzzeitig eine Steuereinrichtung umgehen, müssen Sie während dieser Zeit die CNC-Maschine ständig überwachen und vor erneuter Inbetriebnahme für deren ordungsgemäße Wiederherstellung und Funktion sorgen.

1.7.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

Nebenstehende Aufkleber mit Sicherheitshinweise sind an der Schutzumhausung angebracht.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.8 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die CNC-Maschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei ununterbrochenem Betrieb),
- einmal täglich (bei Einschicht-Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei gelegentlichem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der CNC-Maschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (evtl. tauschen).

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzumhausung	Schaltfunktionen wirksam, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-Halt-Schlagschalter	Nach dem Betätigen eines Not-Halt-Schlagschalters muss die CNC-Maschine abschalten.	
trennende Schutzeinrich-tung um die CNC-Maschine	Bei geöffneter Schutzeinrichtung darf ein Programm-start nicht möglich sein.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.9 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen. Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile oder Werkzeuge in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.10 Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der CNC-Maschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der CNC-Maschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grund, wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten, gemindert ist.
- Bleiben Sie an der CNC-Maschine bis der Programmablauf beendet ist.
- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die CNC-Maschine einschalten bzw. ein Bearbeitungsprogramm starten.
- Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlmittelzufuhr während des Betriebs.
- Öffnen Sie niemals die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung während ein CNC-Programm abläuft.

WARNUNG!

Bei der Zerspanung von Leichtmetallen bzw. der Legierungen (Aluminium- oder Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu einem Brand und/oder einer Explosion (Verpuffung) führen können.

Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach §4a der Gefahrstoffverordung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.

Bei einem Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden. Niemals mit Wasser löschen. Das Löschen von brennendem Magnesium mit Wasser führt zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas). Das Wasser wird in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.

Zulässig sind nur:

- Löschpulver der Brandklasse D (Brände von Metallen)
- trockene Magnesiumabdecksalze
- Sand- oder Gußspänegemisch
- Argon (Ar) oder Stickstoff (N_2)

Beim Entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der CNC-Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der CNC-Maschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.12 Abschalten und Sichern der CNC-Maschine

Schalten Sie die CNC-Maschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der CNC-Maschine an.

Abb. 1-3: Warnschild

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere Personen schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z. B. Funktionskontrolle) die CNC-Maschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.12.1 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.2 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.13 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der CNC-Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.14 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig, mindestens aber halbjährlich überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die CNC-Maschine sofort ab!

☞ „Instandhaltung“ Seite 9-93

1.15 Werkstück- und Werkzeugspannmittel

ACHTUNG!

Vorsicht bei der Übernahme von vorhandenen Spannmitteln. Prüfen Sie kritisch, ob das Spannmittel für Ihre CNC-Maschine geeignet ist.

- Verwenden Sie nur Spannmittel die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.
- Nach Kollisionsschäden an Spannmitteln muss Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels gehalten werden.
- Werkstück korrekt einlegen und auf eine saubere Anlage achten.

1.16 Umwelt - und Gewässerschutz

Ihre CNC-Maschine ist eine HBV-Anlage nach §19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe)

Bei Betrieb, Stillegung oder Demontage der CNC-Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu beachten. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) zu entnehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Typenschild

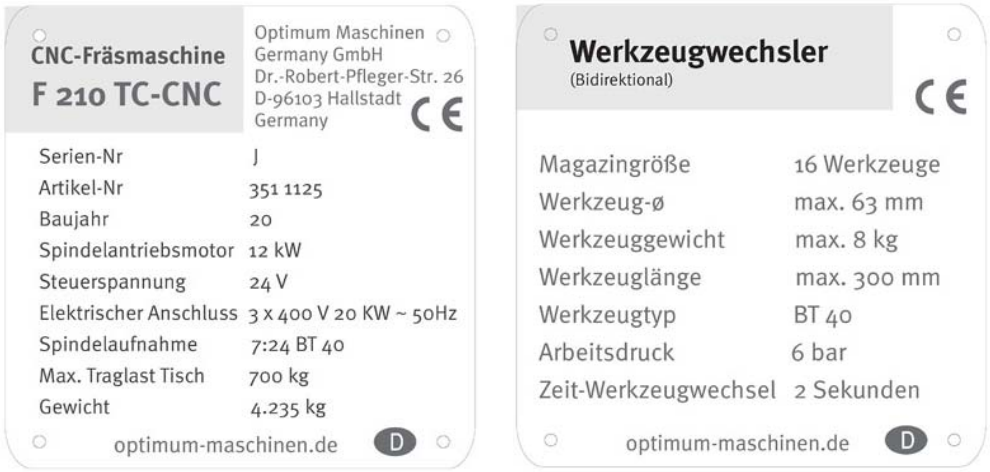


Abb. 2-1: Typenschild

2.2 Elektrischer Anschluss

Gesamtanschlussleistung [kW]	20
Absicherung betreiberseitig [A]	32
Spannungsversorgung	3 x 400 V ~ 50Hz
Querschnitt Anschlusskabel nach DIN 5710/VDE 0100	4 x 6 mm^2

2.3 Kühlmittelpumpe

Leistung der Hauptkühlmittelpumpe [W]	550
Leistung der Zusatzkühlmittelpumpe [W]	250

2.4 Druckluftanschluss

Anschluss [MPa]	0,6 (6 bar), Schnellverschlusskupplung
Luftverbrauch [m^3 / h]	0,1 - 0,15 (bei 0,6 MPa)

2.5 Abmessungen

Länge [mm]	2300
Breite [mm]	2600
Höhe [mm]	2900
Gesamtgewicht [kg]	ca. 4235
Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m^2]	12

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2.6 Arbeitsraum

Länge [mm]	3900
Breite [mm]	2900
Höhe [mm]	3400

2.7 Frästisch

Tischlänge [mm]	900
Tischbreite [mm]	500
T-Nutengrösse / Anzahl / Abstand [mm]	18 / 5 / 90
max. Traglast [kg]	700

2.8 Maschinendaten

Messerkopfgröße max. [mm]	63
Schaftfräsergröße max. [mm]	20
Fräsvorschub [mm/min]	10.000
Eilgang in allen drei Achsen [mm/min]	15.000
Drehmoment Motor X-Achse [Nm]	6
Drehmoment Motor Y-Achse [Nm]	11
Drehmoment Motor Z-Achse [Nm]	11
Wiederholgenauigkeit [mm]	0,006
Positioniergenauigkeit [mm]	0,009
Tankinhalt Kühlmittel [Liter]	250

2.9 Arbeitsbereich, Verfahrwege

X-Achse [mm]	850
Y-Achse [mm]	500
Z-Achse [mm]	600
Abstand zwischen Spindelnase und Arbeitstisch [mm]	120 - 700

2.10 Antrieb Frässpindelkopf

Antriebsleistung Spindelmotor [kW]	12 / 9, im S1-Betrieb
Drehmoment Spindelmotor [Nm]	57,3

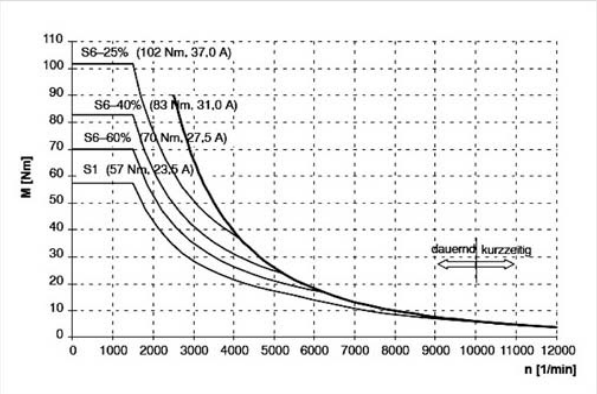
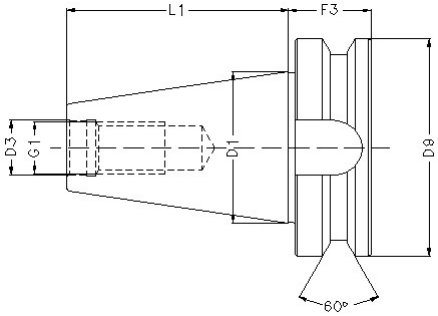
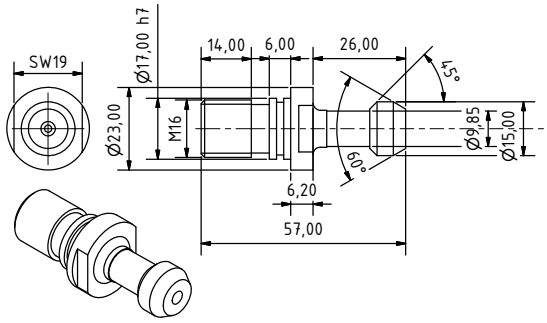
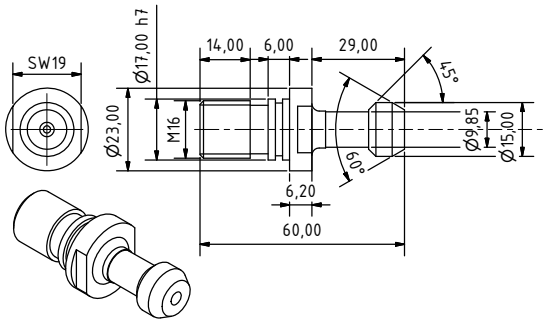


Abb.2-2: Leistungsdiagramm - Frässpindelantrieb

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2.11 Frässpindelkopf

Spindelaufnahme	JIS B 6339, BT 40 (7:24) (Japanische Norm, früher MAS-BT) Kegel SK 40
Werkzeugaufnahme L1 = 65,4mm F3 = 27mm D1 = 44,45mm D6 = 63 mm D3 = 17mm G1 = M16	
Anzugsbolzen M16 für pneumatische Werkzeugspannung **ACHTUNG!** Der Anzugsbolzen mit einer Länge 26 mm ist ausschließlich für das direkte Einspannen in die Frässpindel vorgesehen.	nach JIS-Norm, JIS 6339 (Japanische Norm, früher MAS-BT) 
Anzugsbolzen M16 für pneumatische Werkzeugspannung **ACHTUNG!** Der Anzugsbolzen mit einer Länge von 29 mm ist für das Einspannen in das Werkzeugwechselmagazin vorgesehen.	nach JIS-Norm, JIS 6339 (Japanische Norm, früher MAS-BT) 
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	20 - 10.000

© 2011

2.12 Umgebungsbedingungen - Betrieb

Temperatur [°C]	19 - 21 (für optimales Fräsergebnis) 19 - 21 (für einen Betrieb ohne Störungen)
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...95% keine Kondensation
Luftdruck	700...1060 hPa

2.13 Umgebungsbedingungen - Lagerung

Temperatur	5 - 55 °C

2.14 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der CNC-Maschine ist unter 80 dB(A).
Wenn mehrere Maschinen am Standort der CNC-Maschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der CNC-Maschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2.15 Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen

VORSICHT!

Bei Verwendung von Werkzeugen mit größerem Durchmesser bzw. bei höheren Drehzahlen!

Die Wuchtgüte der Werkzeuge muss nach DIN / ISO 1940 für Drehzahlen

- von 0 - 6000 min $^{-1}$ - G 6,3
- ab einer Drehzahl von 6000 min $^{-1}$ - G 2,5

betragen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3 Montage und Inbetriebnahme

INFORMATION

Die CNC-Maschine ist komplett vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Holzkiste.

3.1 Verpackungsmaße

	Länge	Breite	Höhe
Verpackung F210 TC CNC	2400 mm	2200 mm	2590 mm

3.2 Lieferumfang

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit der beiliegenden Packliste.

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der CNC-Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

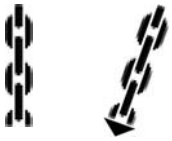
3.3 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen der Maschine bzw. von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- Schwerpunkte

- Anschlagstellen
  (Kennzeichnung der Postionen für die Last-
  anschlagmittel)



- vorgeschriebene Transportlage
  (Kennzeichnung der Deckenfläche)

- einzusetzende Transportmittel
- Gewichte

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falsche und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

  Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die CNC-Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ „Umgebungsbedingungen - Lagerung“ Seite 2-22

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5 Aufstellen und Montieren

3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die CNC-Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften.

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden. Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der CNC-Maschine.

INFORMATION

Der Hauptschalter der CNC-Maschine muss frei zugänglich sein.

3.5.2 Transportsicherung

ACHTUNG!

Die Maschine ist mit einer Transportsicherung versehen. Vor dem elektrischen Anschluss muss die Transportsicherung (Befestigungsschrauben und Montageplatte) an der Säule entfernt werden.

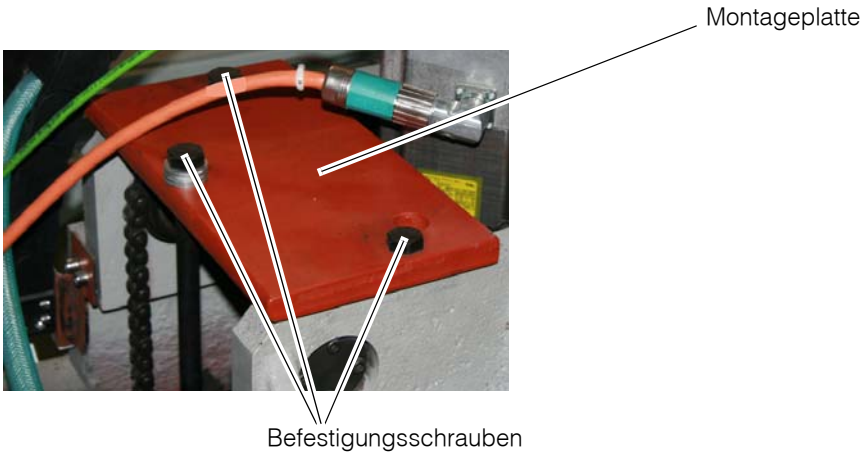
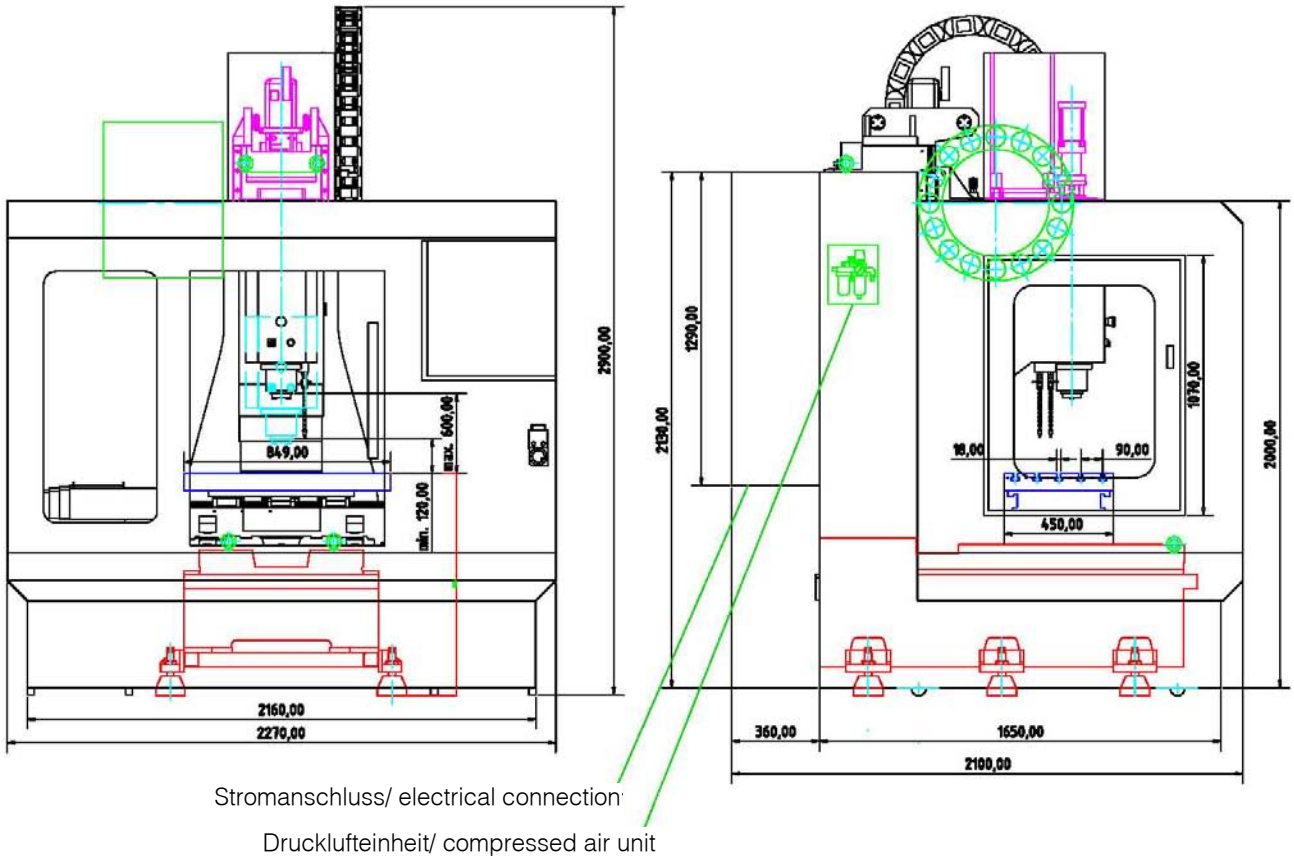


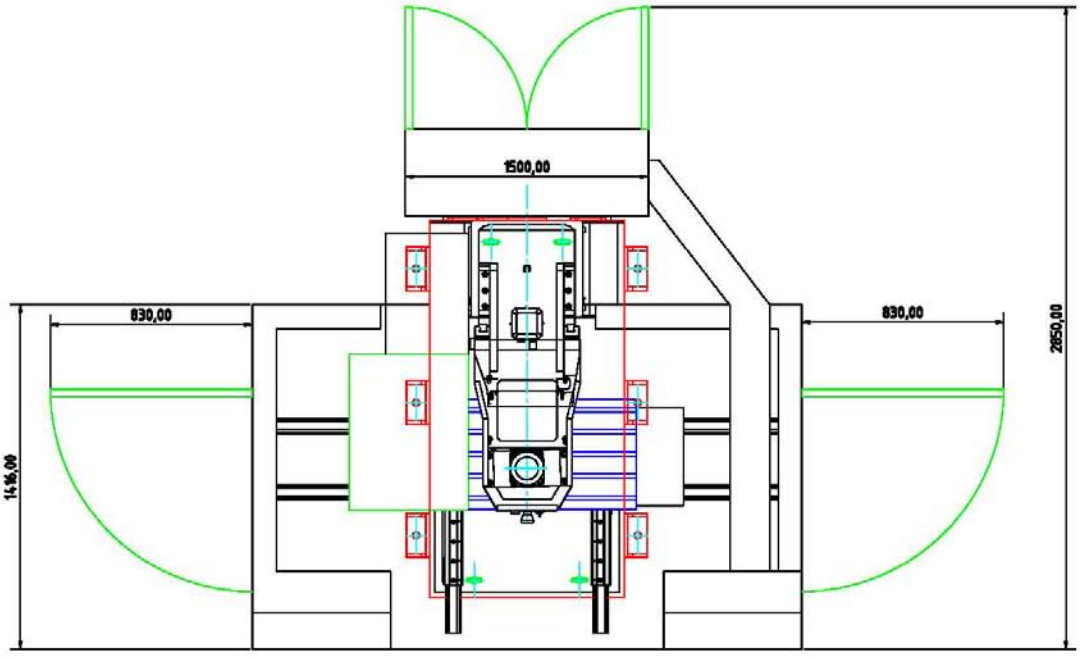
Abb.3-1: Transportsicherung an der Säule

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.3 Stellplan F210 TC CNC

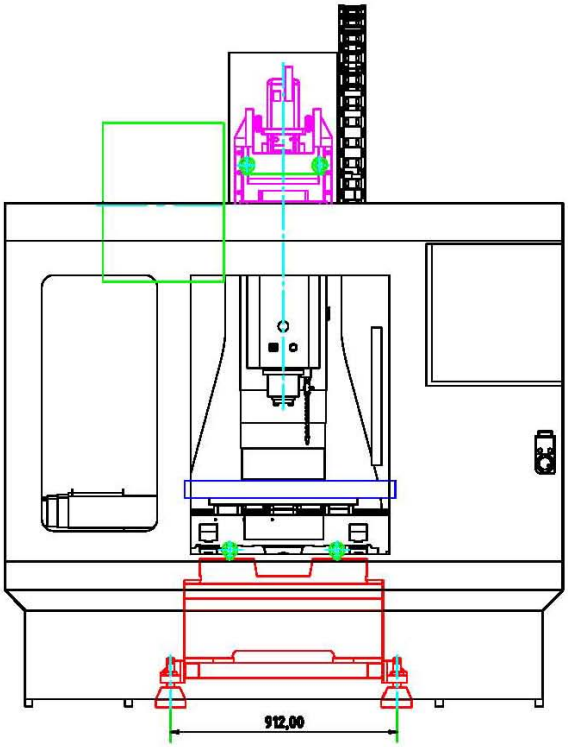


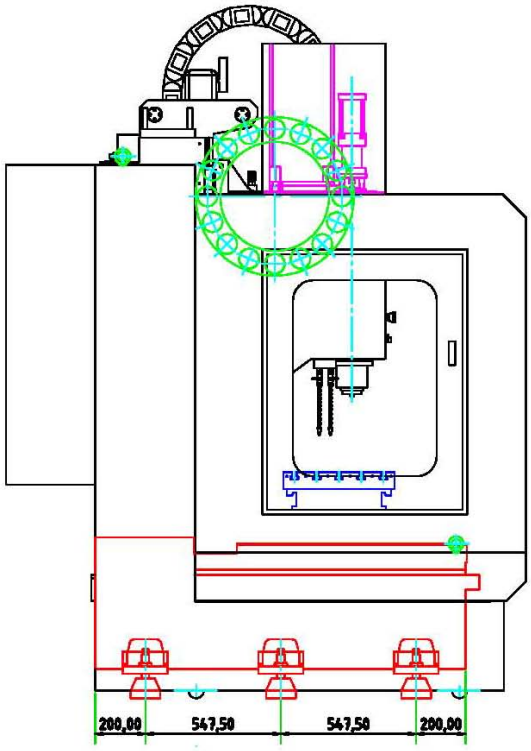


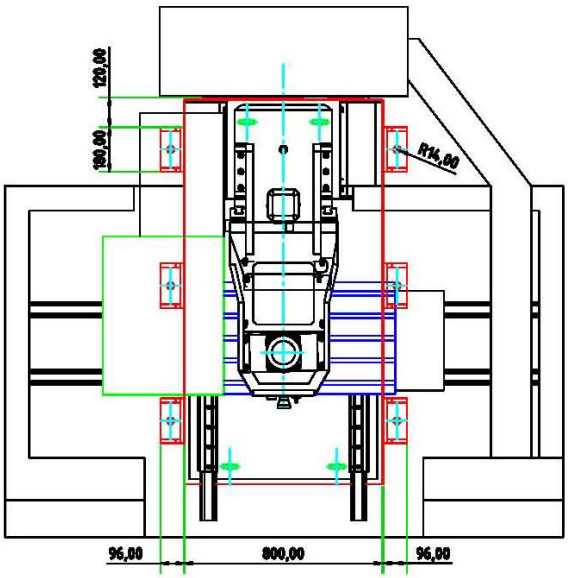
© 2011

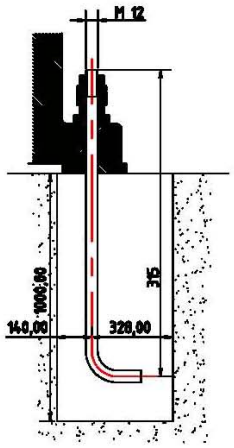
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.4 Maschinenbefestigung









© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.5 Lastanschlagstelle

ACHTUNG!

Die CNC-Maschine wird am Maschinenunterbau und an der Säule mit einer geeigneten Fördereinrichtung angehoben und transportiert. Heben Sie die CNC-Maschine unter keinen Umständen an einer anderen Stelle an.

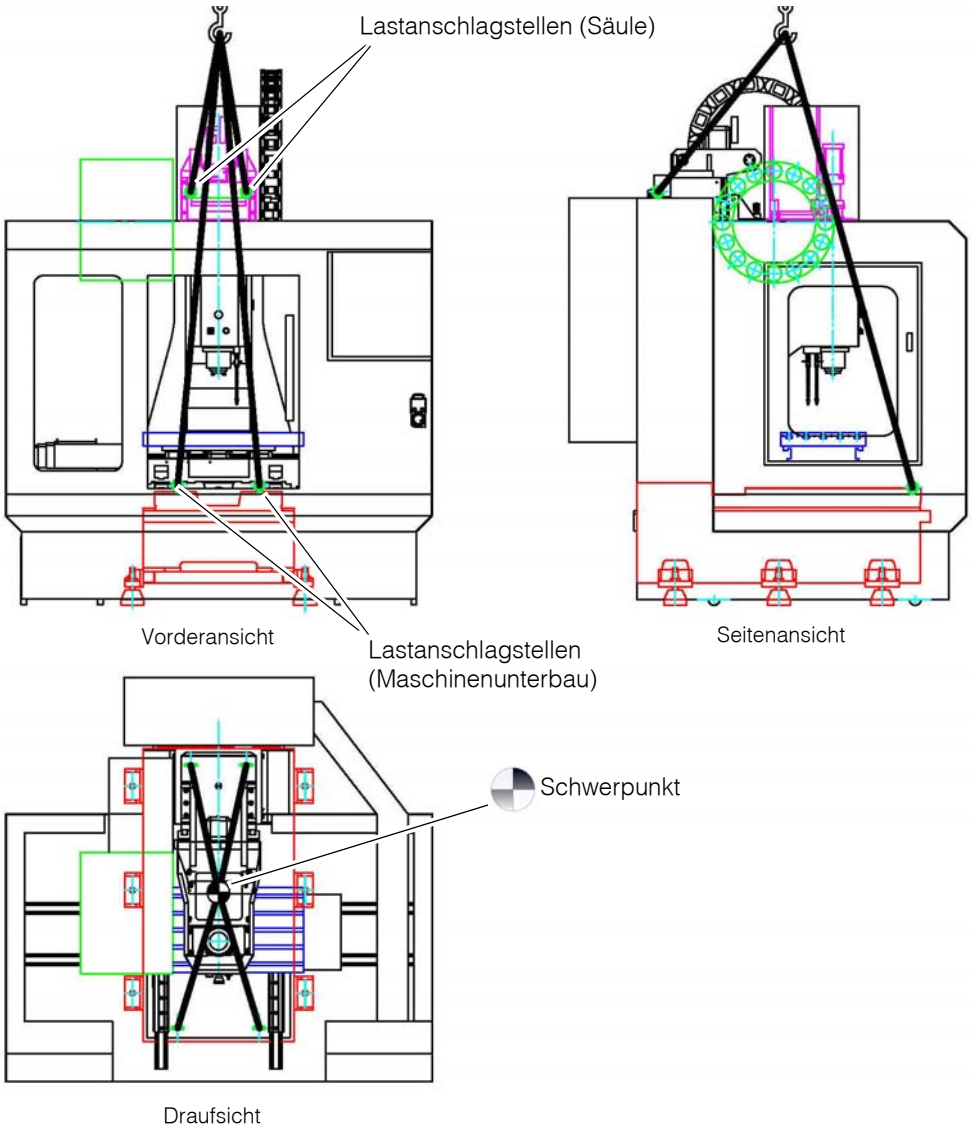


Abb. 3-2: Lastanschlag am Maschinenunterbau und an der Säule

➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss die Belastung (☞ „Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m2]“ Seite 2-19) aufnehmen können.

➜ Transportieren Sie die CNC-Maschine in der Verpackungskiste mit einer geeigneten Fördereinrichtung, z.B. Hubwagen oder Gabelstapler an den Aufstellort.

➜ Falls noch nicht vorhanden, müssen Sie vier Ringschrauben an den hierfür vorgesehenen Lastanschlagstellen am Maschinenunterbau und an der Säule montieren.

➜ Befestigen Sie das Lastanschlagmittel (z.B. Hebeschlingen) an den vier Ringschrauben des Maschinenunterbaus und der Säule.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

➜ Befestigen Sie das Lastanschlagmittel an eine geeignete Fördereinrichtung, z.B. Kran. ☞ „Gesamtgewicht [kg]“ Seite 2-19.

➜ Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

ACHTUNG!

Achten Sie auf einen ausgeglichenen Lastanschlag (siehe Schwerpunkt).

➜ Demontieren Sie die Sechskantschrauben, mit denen die Maschine auf der Metallpalette befestigt ist.

➜ Heben Sie die CNC-Maschine mit einem Kran oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung vorsichtig von der Metallpalette der Transportkiste.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

➜ Setzen Sie die im Lieferumfang befindlichen Maschinenfüße (6 Stck.) unter die Aufnahmen des Maschinenunterbau. ☞ „Maschinenbefestigung“ Seite 3-28

➜ Achten Sie darauf, dass das Gewinde der Aufnahme und die Bohrung der Maschinenfüsse zentrisch übereinander liegen.

➜ Schrauben Sie die Stellschrauben in das Gewinde der Aufnahmen des Maschinenunterbaus

➜ .

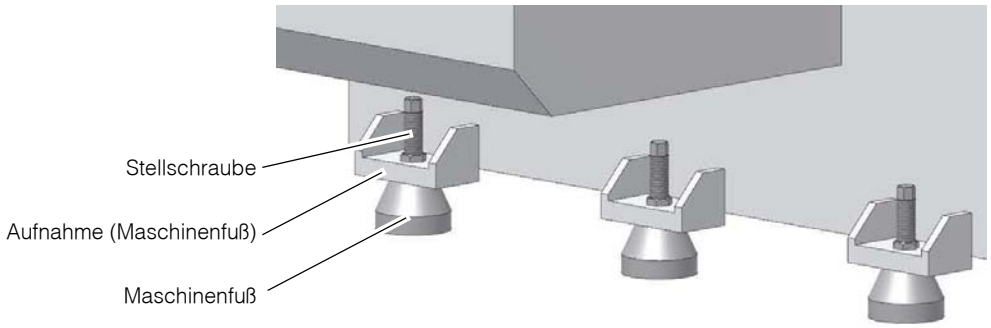


Abb.3-3: Maschinenfuß und Stellschraube

3.5.6 Ausrichten der Maschine

➜ Richten Sie die CNC-Maschine am Frästisch mit einer Maschinenwasserwaage aus. Verwenden Sie die Stellschrauben, um den erforderlichen Höhenausgleich durchzuführen. ☞ „Maschinenbefestigung“ Seite 3-28

➜ Die Neigungsabweichung in allen Ebenen darf 0.03mm/1000mm nicht überschreiten.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der CNC-Fräsmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen und Bewegungen in den Achsen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Fräsergebnissen.

➜ Kontern Sie nach Beendigung der Ausrichtarbeiten die Stellung der sechs Stellschrauben mit der Kontermutter.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

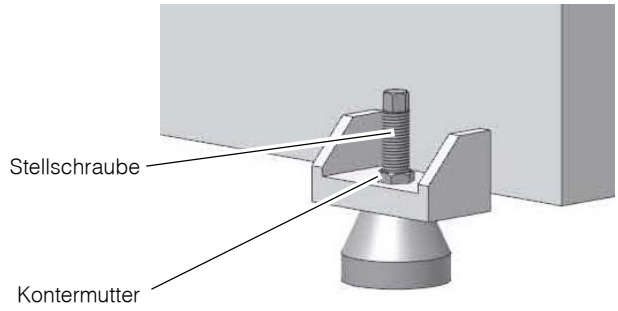


Abb.3-4: Stellschraube und Kontermutter

➜ Kontrollieren Sie nach der Verankerung am Boden und einigen Tagen der Nutzung die korrekte Ausrichtung erneut.

3.5.7 Montage der Seitenteile und des Kühlmittelbehälters

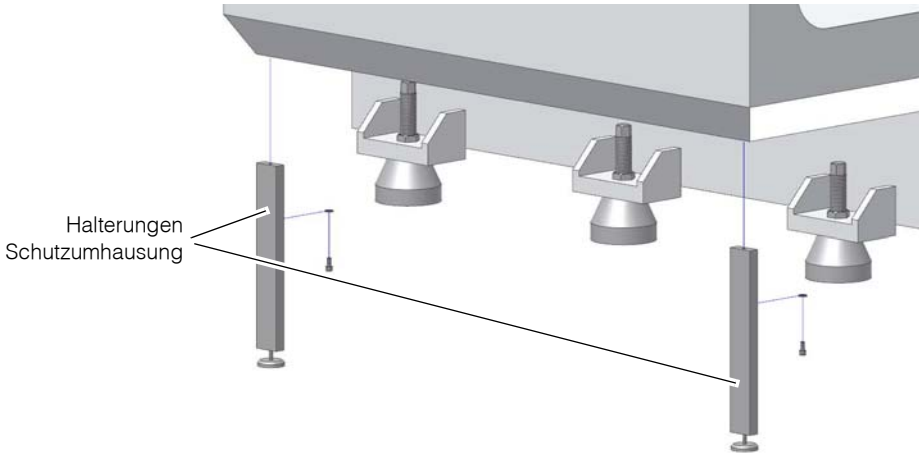


Abb.3-5: Montage der Halterungen

➜ Montieren Sie die im Lieferumfang befindlichen vier Halterungen zum Abstützen der Schutzumhausung.

➜ Montieren Sie die beiden Seitenteile der Schutzumhausung an die Halterungen.

INFORMATION

In den Seitenteilen sind Löcher zur Montage an den Halterungen zum Abstützen der Schutzumhausung vorbereitet. In den Halterungen sind keine Bohrungen vorgesehen. Diese müssen individuell angepasst werden.

➜ Halten Sie hierfür die Seitenteile an die Halterungen.

➜ Zeichnen Sie die Löcher an. Achten Sie darauf, dass die Seitenteile horizontal zur Fräsmaschine ausgerichtet sind.

➜ Körnen Sie die angezeichneten Bohrungen an.

➜ Bohren Sie die Löcher in die Halterungen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

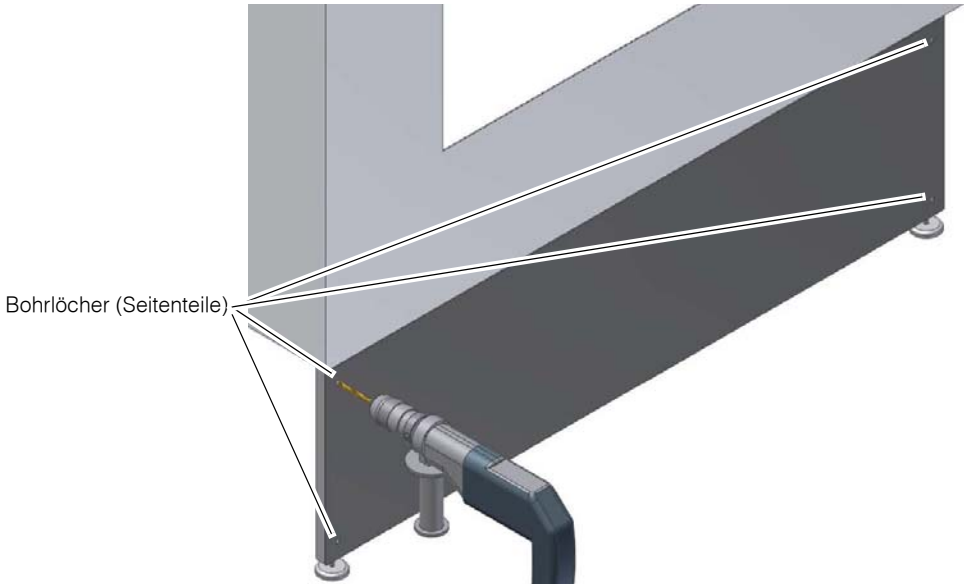
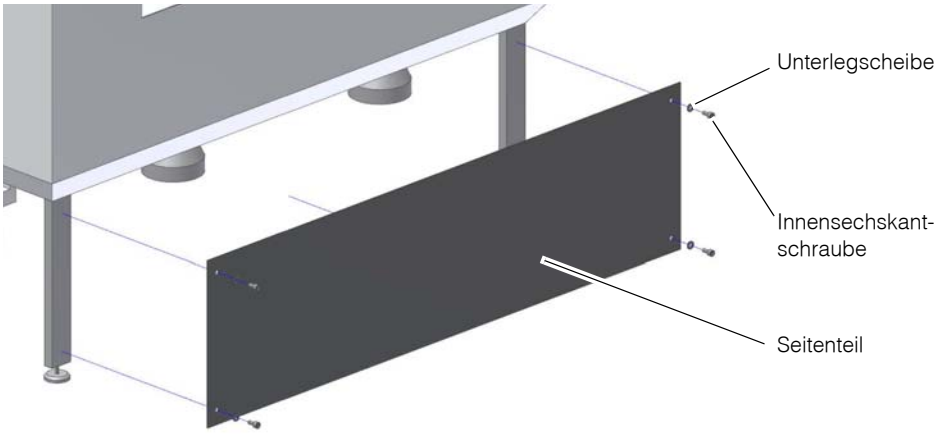


Abb. 3-6: Montage der Seitenteile

➜ Montieren Sie die Seitenteile mit dem beiliegenden Befestigungsmaterial.



➜ Schieben Sie den Kühlmittelbehälter unter die Schutzumhausung.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

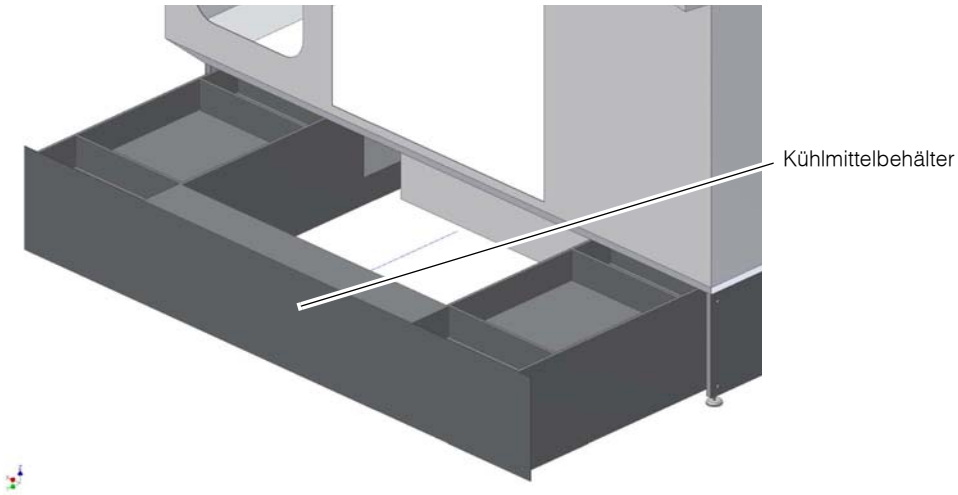


Abb.3-7: Montage des Kühlmittelbehälters

➜ Achten Sie darauf, dass der Kühlmittelbehälter korrekt unter der CNC-Maschine ausgerichtet ist.

➜ Schliessen Sie das Anschlusskabel der Kühlmittelpumpe, sowie den Kühlmittelschlauch des Kühlmittelbehälters an.

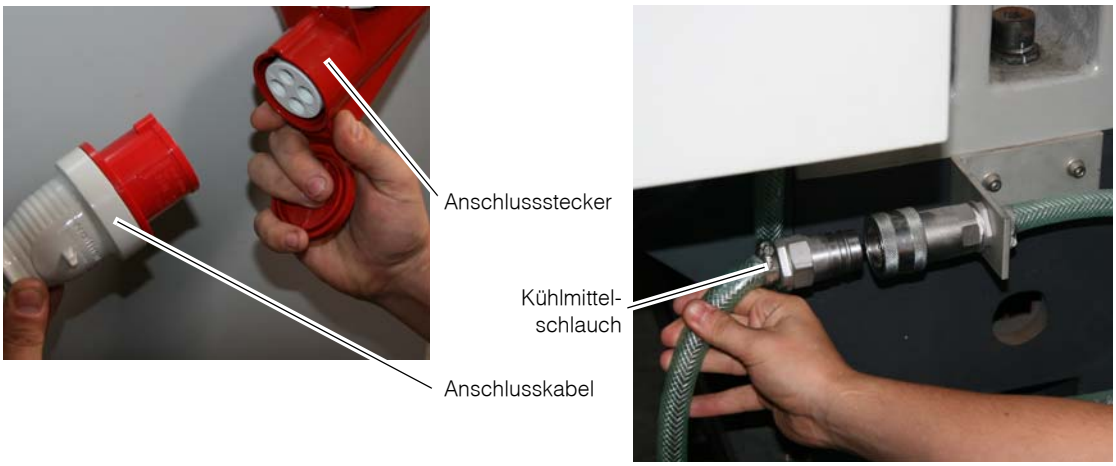


Abb.3-8: Anschlusskabel und Kühlmittelschlauch

3.5.8 Montage des Anschlusskabels (Handrad)

➜ Montieren Sie das Anschlusskabel des Handrades an das Bedienpanel der CNC-Maschine.

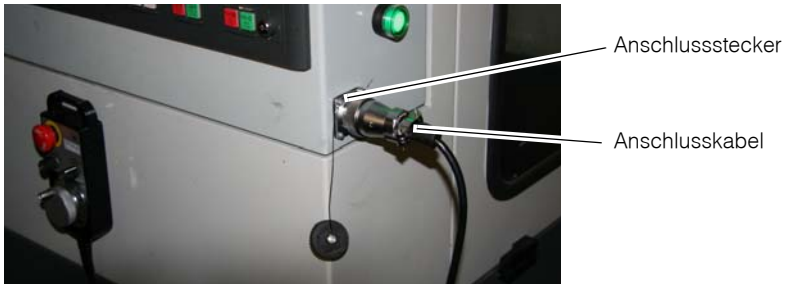


Abb.3-9: Montage des Anschlusskabels (Handrad)

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.9 Montage des Vorschubmotors an der Z-Achse

➜ Montieren Sie den Vorschubmotor auf die Säule der Z-Achse mit dem beiliegenden Befestigungsmaterial.

➜ Schließen Sie die beiden Anschlußstecker an den Vorschubmotor an.

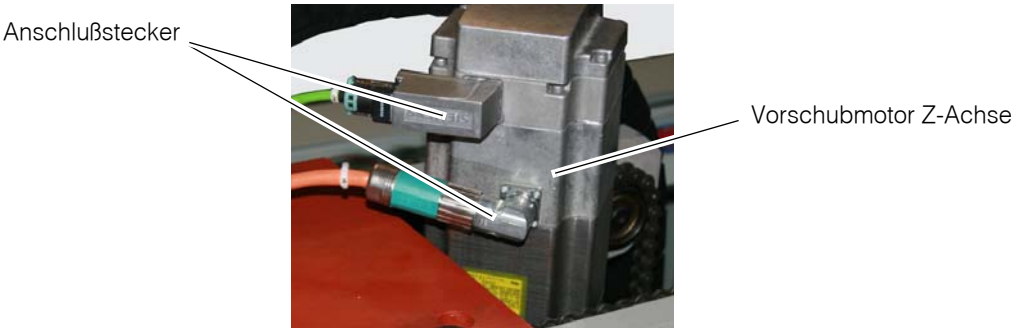


Abb. 3-10: Montage des Vorschubmotors der Z-Achse

3.5.10 Korrosionsschutz

➜ Für den Transport und die Lagerung ist auf dem Maschinentisch und den Führungsflächen ein Korrosionsschutz aufgebracht. Entfernen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Korrosionsschutzmittel an der CNC-Maschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.

☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 9-94

3.5.11 Elektrischer Anschluss

ACHTUNG!

Diese Arbeit darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie!

☞ „Qualifikation des Personals“ Seite 1-10

ACHTUNG!

Drehfeld beachten!

☞ „Funktionstests und Kontrollen“ Seite 3-37

ACHTUNG!

Die Maschine verfügt im Auslieferzustand über einen Stecker für den elektrischen Anschluss. Er diente nur zu Abnahme- und Testzwecken. Zum Betreiben der Maschine ist es notwendig, diesen zu entfernen, und die Maschine direkt mit der Stromversorgung zu verbinden.

Schließen Sie die CNC-Maschine fest an einen Anschlusskasten an. Ein Anschluss über einen handelsüblichen 32A-CEE-Stecker ist nicht zulässig, weil der Ableitstrom des Frequenzumrichters den zulässigen Wert von 3,5 mA überschreitet (siehe EN 50178 / VDE 5.2.11.1).

ACHTUNG!

Abhängig von der Beschaffenheit des Netzen kann es unter extremen Umständen zu Störungen durch oder an der Maschine kommen. Um Rückwirkungen in das innerbetriebliche Stromnetz auszuschließen, sollte die Maschine gegebenenfalls betreiberseitig mit einem Netzfilter ausgerüstet werden. An Arbeitsstätten mit vielen, leistungsstarken Verbrauchern kann deshalb auch eine Anlage zur Netzkompensation notwendig sein. Fragen Sie hierzu ihr Stromversorgungsunternehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

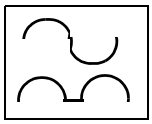
ACHTUNG!

Frequenzumrichter (Antriebsregler) können den FI-Schutzschalter Ihrer elektrischen Versorgung auslösen. Um eine Funktionsstörung zu vermeiden benötigen Sie entweder einen pulsstrom-sensitiven, oder einen allstrom-sensitiven FI-Schutzschalter.

Prüfen Sie im Fall der Funktionsstörung bzw. des Auslösens des FI-Schutzschalters den eingebauten Typ.

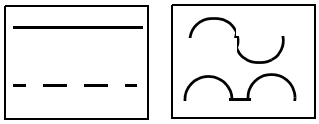
An den folgenden Symbolen können Sie erkennen, ob Sie einen dieser genannten FI-Schutzschalter besitzen.

Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ A



300 mA

Allstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ B



300 mA

Abb. 3-11: Symbole FI-Schutzschalter

Wir empfehlen Ihnen einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter einzusetzen. Allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCCB, Typ B sind für 1-phasig und 3-phasig gespeiste Frequenzumrichter (Antriebsregler geeignet).

Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich.

3.5.12 Druckluftanschluss

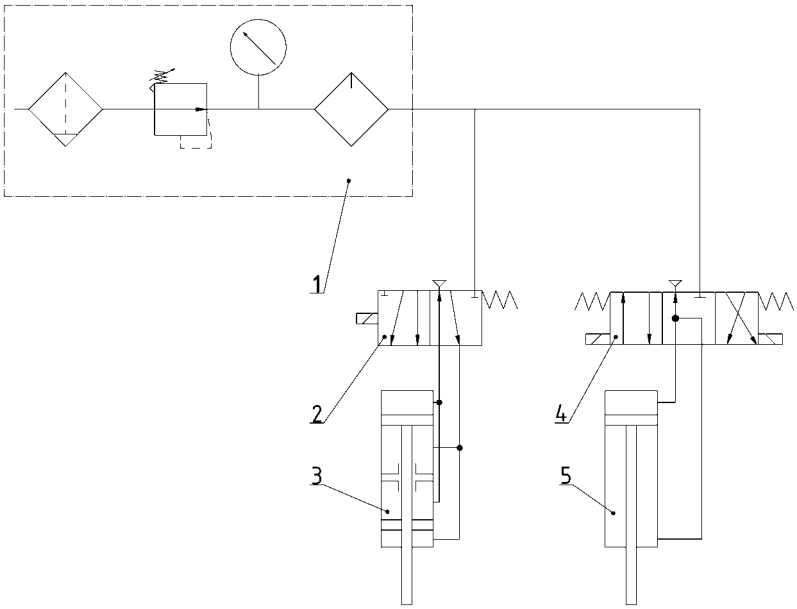
➜ Schließen Sie eine Druckluftversorgung mit mindestens 6 bar an der Schnellverschlusskupplung der Druckluft-Wartungseinheit an.

ACHTUNG!

Für einen störungsfreien Maschinenbetrieb muss der erforderliche Luftdruck dauerhaft, in gleichbleibender Qualität an der Maschine anliegen. Bei einer unzureichen-

© 2011

den Luftversorgung kommt es beispeilsweise zu Unterbrechungen im Werkzeugwechsel.



1. Druckluft-Wartungseinheit

2. 5/2-Wegeventil

3. Druckluftzylinder „Werkzeug lösen/ spannen"

4. 4/3-Wegeventil

5. Druckluftzylinder „Werkzeugwechsler Ein-/ Ausfahren"

Abb.3-12: Druckluftschema

3.6 Erste Inbetriebnahme

3.6.1 Kühlmittel auffüllen

Die CNC-Fräsmaschine wird ohne Kühlmittel ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Kühlmittelbehälter über die Einfüllöffnung mit einem geeigneten Kühlschmiermittel. ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 9-94

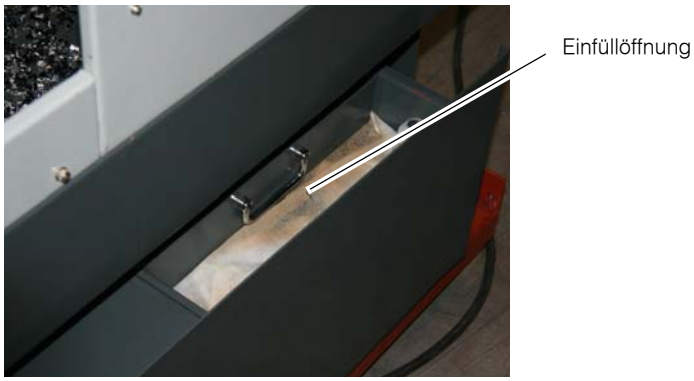


Abb.3-13: Einfüllöffnung Kühlmittelbehälter

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf. Die Pumpe wird vom Kühlmittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlmittel.

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Bohremulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird.

Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel.

➜ Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

3.7 Öl auffüllen

Die CNC-Fräsmaschine ist mit einem Zentralschmiersystem ausgestattet.

INFORMATION

Die CNC-Fräsmaschine wird ohne Schmieröl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter über die Einfüllöffnung mit Schmieröl. ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 9-94

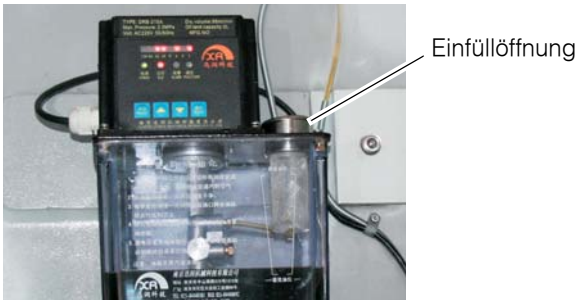


Abb. 3-14: Zentralschmiersystem

➜ Entleeren Sie gegebenenfalls den Öl-Auffangbehälter, der unter der Ölauffangrinne angebracht ist. ☞ „Instandhaltung“ Seite 9-93

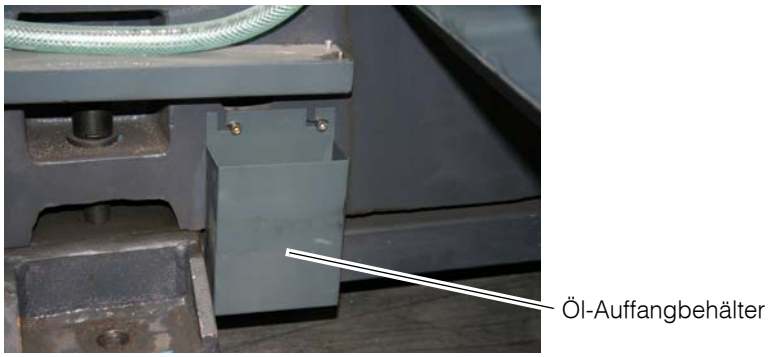


Abb. 3-15: Öl-Auffangbehälter

3.7.1 Funktionstests und Kontrollen

➜ Schliessen Sie das Anschlusskabel der Kühlmittelpumpe, sowie den Kühlmittelschlauch des Kühlmittelbehälters an.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

INFORMATION

Ignorieren Sie diesen Punkt, wenn Sie diesen unter ☞ „Montage der Seitenteile und des Kühlmittelbehälters“ Seite 3-31 schon vorgenommen haben.

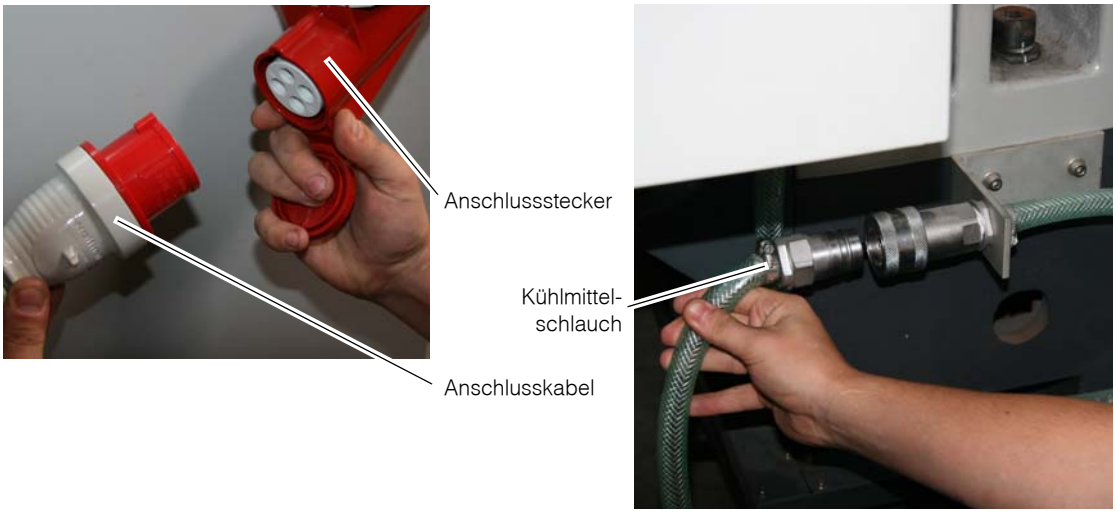


Abb. 3-16: Anschlusskabel und Kühlmittelschlauch

➜ Prüfen Sie die Drehrichtung der CNC-Maschine, es muss sich ein rechtes Drehfeld ergeben. Tauschen Sie zwei von drei Phasen-Leitern untereinander aus, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte. Die richtige Drehrichtung bezieht sich dabei nur auf den Antrieb der Kühlmittelpumpe. Die Einspeißmodule für die Servoantriebe von Frässpindel und NC-Achsen gleichen eine abweichende Phasenanschaltung selbsttätig aus.

Vorgehensweise zum Einstellen der Drehrichtung:

1. Wechseln Sie in den MDA Modus „M8“ oder drücken Sie die Taste „Coolant 1".

2. Beachten Sie die Pfeilrichtung bzw. Drehrichtung der Kühlmittelpumpe.

Abb. 3-17: Pfeil-/ Drehrichtung Kühlmittelpumpe

3. Falls sich die Kühlmittelpumpe gegen den Uhrzeigersinn dreht, müssen Sie die Maschine ausschalten und die zwei Phasen (z.B. L1 und L2) von einer Elektrofachkraft tauschen lassen!

➜ Kontrollieren Sie alle Ölstände und Schmiermittel - Füllstände von Vorratsbehältern. ☞ „Inspektion und Wartung“ Seite 9-96

➜ Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch. ☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 1-15

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.7.2 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die CNC-Maschine, insbesondere die Frässpindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.

3.7.3 Passwörter

Die Steuerung SINUMERIK 828 D ist im Auslieferungszustand mit einem Kennwort geschützt. Um Parameter und Daten in der Steuerung ändern zu können, ist eine Passworteingabe erforderlich.

Das Passwort für den Maschinenbediener im Auslieferungszustand lautet: CUSTOMER

Das Passwort für Siemens-Servicekräfte im Auslieferungszustand der Steuerung, mit der Möglichkeit sämtliche programmierten Parameter zu ändern, lautet: EVENING

➜ Zum Ändern der Passwörter drücken Sie die nachfolgenden Tasten (siehe Abb.).

INFORMATION

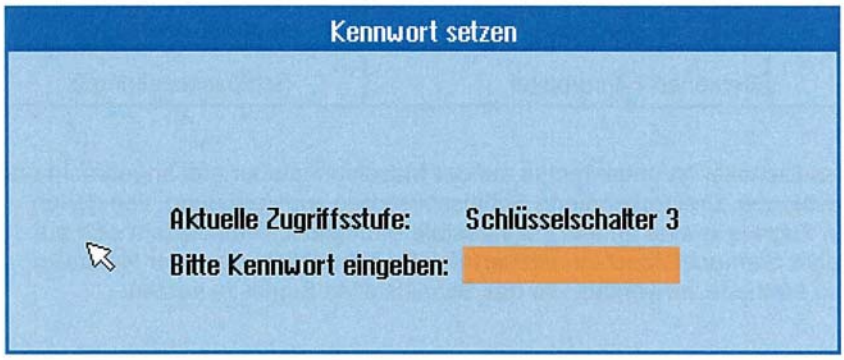
Diese Abbildung ist ein Auszug aus der SINUMERIK 828D „Service Documentation" der Fa. Siemens.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Der Bildschirm zur Eingabe des Kennwortes wird über folgenden Tasten Reihenfolge erreicht:

Ein Dialog wird geöffnet, dieses Feld zeigt die aktuelle Zugriffsstufe und ermöglicht über die Tastatur ein Kennwort einzugeben.



Nach Eingabe des Kennwortes wird es durch Drücken des "OK" Softkeys bestätigt.

Der Dialog verschwindet und die aktuelle Zugriffsstufe wird unten links am Bildschirm angezeigt.

Lesen Sie hierzu auch ☞ „Steuerungstechnische Absicherung“ Seite 1-14.

3.7.4 Datensicherung an der Steuerung

INFORMATION

Die CNC-Steuerung verfügt für seine internen Maschinenprogramme lediglich über einen „flüchtigen Arbeitsspeicher“, der spätestens nach drei Wochen seinen Inhalt verliert.

Aus diesem Grund ist es nach der Inbetriebnahme der Maschine bzw. der Maschinensteuerung unbedingt erforderlich, eine Datensicherung durchzuführen.

Diese Datensicherung sollte darüber hinaus in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

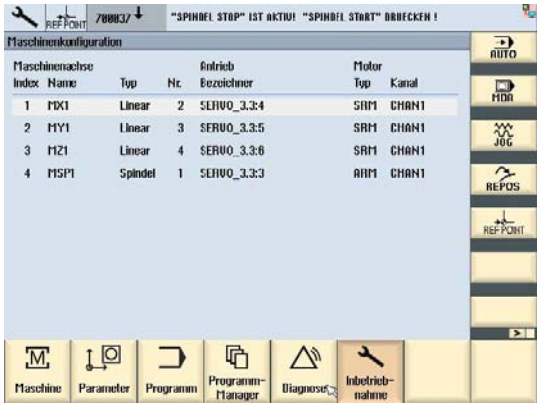
Der werkseitig eingestellte Wartungsplan der Maschinen wird Sie alle acht Stunden an die Datensicherung erinnern.

Für die Datensicherung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

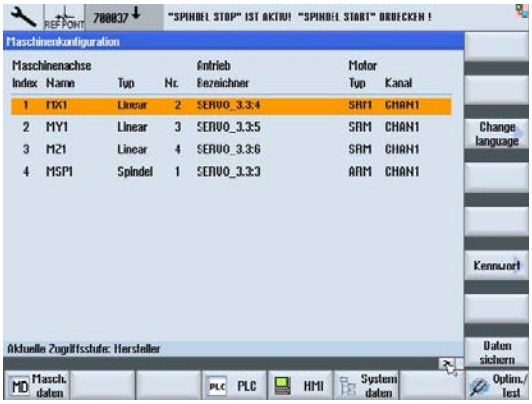
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select“.
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme “.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



3. Wählen Sie dann den Menüpunkt „Datensicherung“ an und folgen Sie den Anweisungen.



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung

Zur Ausführung von Werkzeug- Bewegungen am Werkstück muss jede augenblickliche Ist-Position der CNC-gesteuerten Achsen gemessen, der Meßwert auf einen maschinenfesten Nullpunkt bezogen und mit einer durch das Programm vorgegebenen Soll-Position verglichen werden.

erforderliche Kenntnisse:

- Koordinatensysteme von Maschine und Werkstück
- Bezugspunkte von Maschine, Werkzeug und Werkstück
- Art der Wegmessung
- Möglichkeiten der Bemaßung und Maßverrechnung

Grundsatz:

Zur Spanabnahme sind Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück erforderlich. Bei der Programmierung werden alle Bewegungen auf das ruhend gedachte Werkstück bezogen.

4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen

Arten von Koordinatensystemen

Koordinatensysteme ermöglichen die genaue Beschreibung sämtlicher Punkte in einer Arbeitsebene bzw. im Raum.

Grundsätzlich werden sie in

- kartesische Koordinatensysteme und
- Polarkoordinatensysteme

eingeteilt.

4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem

Ein kartesisches Koordinatensystem, auch rechtwinkliges Koordinatensystem genannt, besitzt zur genauen Beschreibung der Punkte zwei Koordinatenachsen (ebenes kartesisches Koordinatensystem) oder auch drei Koordinatenachsen (räumliches kartesisches Koordinatensystem), die senkrecht zueinander stehen.

Im ebenen kartesischen Koordinatensystem, z.B. im X,Y-Koordinatensystem, wird jeder Punkt in der Ebene durch die Angabe eines Koordinatenpaares (X,Y) eindeutig festgelegt.

Die Entfernung von der Y-Achse bezeichnet man als X-Koordinate und die Entfernung von der X-Achse als Y-Koordinate. Dabei können diese Koordinaten positive oder auch negative Vorzeichen besitzen.

Das räumliche kartesische Koordinatensystem ist für die Darstellung und Lagebestimmung von räumlichen Werkstücken, z.B. Frästeilen erforderlich.

Zur eindeutigen Beschreibung eines Punktes im Raum werden drei Koordinaten benötigt, die nach den entsprechenden Achsen X-, Y- oder Z-Koordinate benannt werden.

Solche 3-dimensionalen Koordinatensysteme mit positiven und negativen Bereichen der Koordinatenachsen ermöglichen die genaue Beschreibung aller Lagepunkte, z.B. im Arbeitsraum einer Fräsmaschine, unabhängig davon, wo der Nullpunkt des Werkstückes gelegt wird.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.2.2 Polarkoordinatensystem

Im kartesischen Koordinatensystem wird ein Punkt z.B. durch seine X- und Y- Koordinate beschrieben. Bei rotationssymetrischen Konturen, z. B. kreisförmigen Bohrbildern sind die benötigten Koordinaten nur mit erheblichen Aufwand zu berechnen.

Im Polarkoordinatensystem wird ein Punkt durch seinen Abstand (Radius R) zum Koordinatenursprung und seinem Winkel (a) zu einer definierten Achse beschrieben. Der Winkel (a) bezieht sich im X,Y-Koordinatensystem auf die X-Achse. In der Gegenrichtung ist er negativ.

4.2.3 Maschinenkoordinatensystem

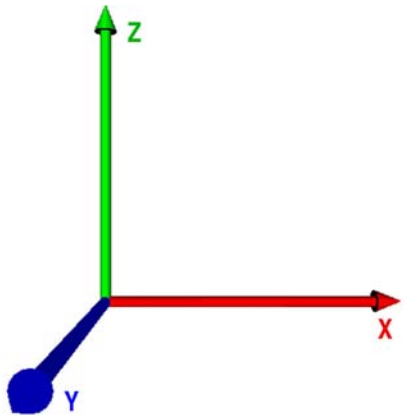
Das Maschinenkoordinatensystem der CNC-Werkzeugmaschine wird vom Hersteller festgelegt. Es ist unveränderbar. Der Ursprungspunkt für dieses Maschinenkoordinatensystem, auch Maschinennullpunkt genannt, ist in seiner Position nicht veränderbar.

Werkzeugbewegungen werden grundsätzlich in einem genormten, rechtsgängigen Koordinatensystem definiert.

Drehung von +X nach +Y erzeugt in +Z Richtung, ergibt eine rechtsgängige Schraube.

Z- Achse:

fällt nach Norm mit der Arbeitsspindel zusammen oder verläuft parallel positive Richtung vom Werkstück weggerichtet, beim Fräsen auf Spindel hingerichtet verläuft senkrecht zur Aufspannfläche (nur bei Senkrecht-Fräsmaschine) bei mehreren Spindeln ist eine Hauptspindel festgelegt.



X- Achse:

verläuft waagerecht und parallel zur Aufspannfläche

bei vertikaler Z-Achse: +X nach rechts

bei horizontaler Z-Achse: +X nach links

Y- Achse:

im rechten Winkel zur Z- und X- Achse, so dass ein rechtsgängiges Koordinatensystem entsteht

4.2.4 Werkstückkoordinatensystem

Das Werkstückkoordinatensystem wird vom Programmierer festgelegt. Es ist veränderbar. Die Lage des Ursprungspunktes für dieses Werkstückkoordinatensystem, auch Werkstücknullpunkt genannt, ist grundsätzlich beliebig.

4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen

NC- Maschinen mit drehbarem Tisch oder Schwenkkopf

Drehachsen: A B C

positive Drehung um X, Y, Z (Rechte- Hand- Regel)

NC- Maschinen mit mehreren Vorschubachsen

Nebenachsen: U V W

parallel zu X-,Y-,Z- Achse

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.3 NC-Mathematik

4.3.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung

Bei der CNC-Programmierung müssen die jeweiligen Punkte der zu fertigenden Kontur eingegeben werden. Meist ist eine direkte Übernahme dieser Konturpunkte aus der Zeichnung möglich, sofern sie NC-gerecht bemaßt ist. In einigen Fällen ist jedoch eine Koordinatenberechnung notwendig.

Im Rahmen der Automatisierung werden diese Koordinaten durch ein NC-Programmiersystem an externen Arbeitsplätzen errechnet und per Datentransfer direkt zur Maschine gesendet. Die NC-Programmierung erfolgt somit meist in der Konstruktion bzw. Arbeitsvorbereitung direkt am Produkt (3D-Modell).

Bei der rechnerunterstützten Programmierung werden die Schalt- und Weginformationen über die Tastatur im Dialog mit Menütechnik eingegeben.

4.3.2 Kenngrößen eines Dreiecks

Zur Berechnung der fehlenden Koordinaten sind die am Dreieck geltenden Beziehungen sehr hilfreich. Es gibt mehrere Möglichkeiten ein Dreieck zu beschreiben. Dazu werden einige der folgenden Kenngrößen, das heißt Ecken, Winkel oder Seiten benutzt.

4.3.3 Winkel am Dreieck

Die Winkel am Dreieck bestimmen den Dreieckstyp. Je nach Größe der einzelnen Winkel unterscheidet man spitz-, stumpf- oder rechtwinklige Dreiecke.

Am Dreieck gilt die Beziehung:

die Summe der Winkel a, b und g in einem Dreieck beträgt immer 180°.

$a + b + g = 180°$

Mit deren Hilfe ist es möglich, bei zwei bekannten Winkeln den dritten unbekannten Winkel zu bestimmen.

Rechtwinkliges Dreieck

Das rechtwinklige Dreieck hat eine besondere Bedeutung in der analytischen Geometrie, da die Seiten eines solchen Dreiecks in einem bestimmten mathematischen Verhältnis zueinander stehen.

Am rechtwinkligen Dreieck werden die einzelnen Seiten besonders bezeichnet.

- Die längste Seite liegt gegenüber dem rechten Winkel und heißt Hypotenuse.
- Die beiden Seiten des Dreiecks, die den rechten Winkel bilden, heißen Katheten.
- Die dem Winkel a gegenüberliegenden Seite heißt Gegenkathete.
- Die dem Winkel a anliegende Seite heißt Ankathete.

Am rechtwinkligen Dreieck wird der rechte Winkel durch einen im Winkel liegenden Viertelkreis und einen Punkt dargestellt.

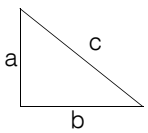
Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

Am rechtwinkligen Dreieck läßt sich die Länge einer fehlenden Seite berechnen, wenn die anderen Seitenlängen bekannt sind. Dazu wird der Satz des Pythagoras verwendet.

Der Grieche Pythagoras (ca. 580 – 496 vor Christus) bewies als Erster die folgende mathematische Beziehung, die nach ihm als Satz des Pythagoras bezeichnet wird.

Die Summe der Kathetenquadrate ist gleich dem Hypotenusenquadrat oder ausgedrückt in einer Gleichung:

$$a^2 + b^2 = c^2$$



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.4 Trigonometrische Funktionen

Die trigonometrischen Funktionen beschreiben die Beziehungen zwischen den Winkeln und den Seiten am rechtwinkligen Dreieck. Mit Hilfe dieser trigonometrischen Funktionen ist es möglich, unbekannte Seitenlängen mit einem unbekannten Winkel und einer bekannten Seite zu verrechnen. Die Auswahl der geeigneten trigonometrischen Funktion, das heißt der Sinusfunktion der Cosinusfunktion oder der Tangensfunktion hängt davon ab, welche Seite und welcher Winkel bekannt ist.

Bei der Berechnung von unbekannten Seiten müssen die entsprechenden Gleichungen wie im folgenden Beispiel umgeformt werden:

Bekannt sind: der Winkel und die Länge der Ankathete

Gesucht ist: die Länge der Gegenkathete

Es gilt: tan alpha = Gegenkathete / Ankathete

daraus ergibt sich:

Gegenkathete = Ankathete x tan alpha

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5 Bedienung

5.1 Sicherheit

Nehmen Sie die CNC-Maschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der CNC-Maschine ist einwandfrei.
- Die CNC-Maschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die CNC-Maschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.
☞ „Sicherheit während des Betriebs“ Seite 1-16

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

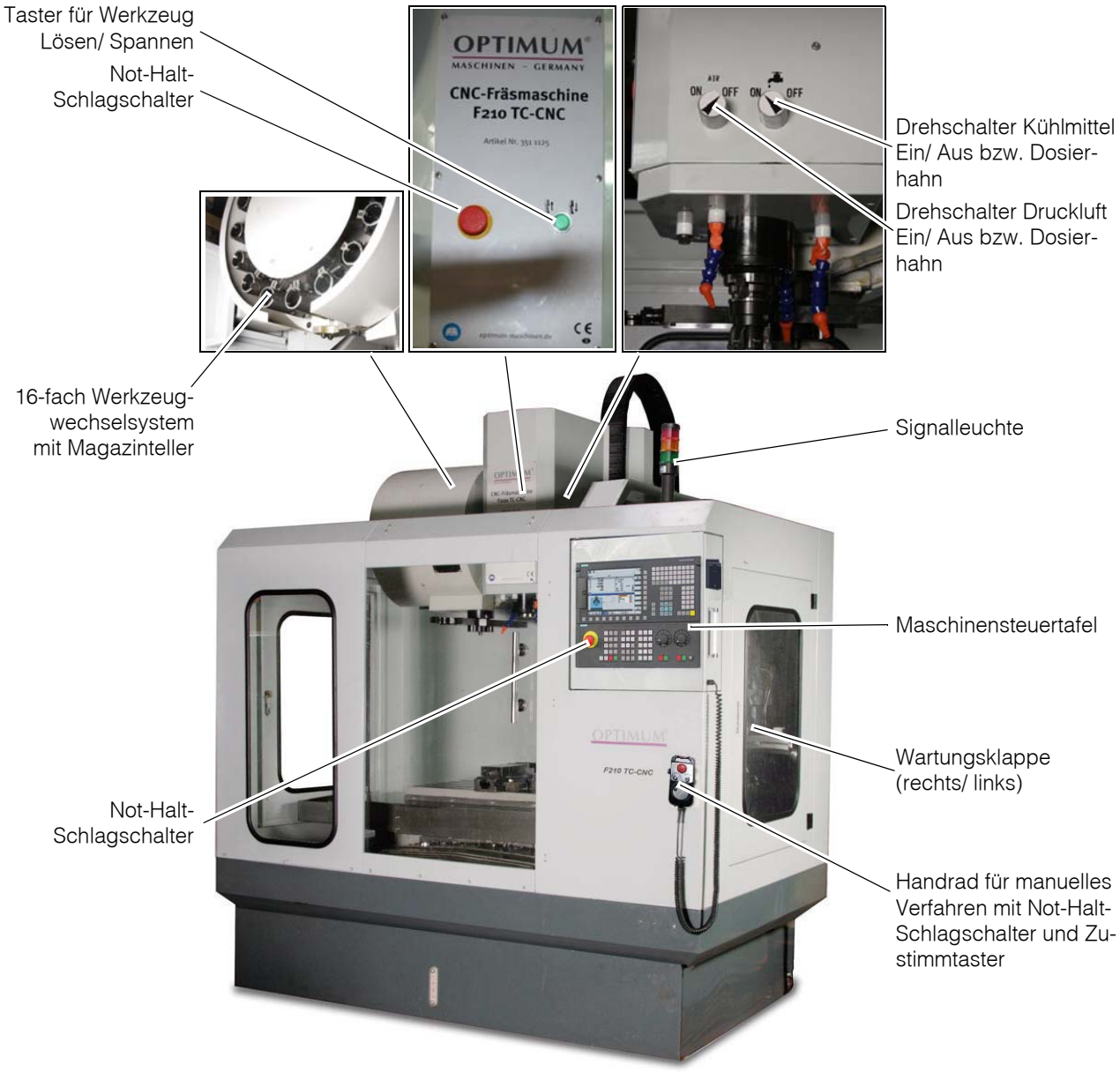


Abb.5-1: F210 TC CNC

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5.2.1 Signalleuchte

	Pos. Nr.	Farbe	Bedeutung
	1	Rot	Leuchtet bei Betätigung des Not Aus-Schlagschalters.
	2	Orange	Leuchtet bei einer Störung bzw. im Einrichtebetrieb wie z. B. geöffnete Schutzumhausung.
	3	Grün	Leuchtet in der Betriebsart „Automatikmodus“ bzw. Programmablauf.

5.3 Bedienung der Maschine

5.3.1 Bedienung der Maschinensteuerung

Siehe hierzu die separaten Anleitungen des Steuerungsherstellers (SIEMENS) im Anhang dieser Betriebsanleitung.

5.3.2 Bedienung des Handrades für manuelles Verfahren

	Pos. Nr.	Bedeutung	Beschreibung
	1	Drehschalter	Wahlschalter zum Ansteuern der einzelnen Achsen.
	2	Drehschalter	Wahlschalter für die Vorschubgeschwindigkeit (3 Stufen).
	3	Handrad	Handrad zum Verfahren der einzelnen Achsen.
	4	Druckknopf bzw. Zustimmtaster	Im Einrichtbetrieb bzw. bei geöffneter Schiebetür muss die Zustimmtaste betätigt werden, um Bewegungen der einzelnen Achsen ausdrücklich zu erlauben.
	5	Not-Halt-Taster	Der Not-Halt-Schlagschalter schaltet die CNC-Maschine ab.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5.4 Funktionen der TC-Tasten bei Serviceanwendungen

TC Taste	dazugehörige Servicefunktion	notwendige Bedinungen
TC Turn	Das WKZ-Magazin wird gefahren, solange die Taste gedrückt wird. Sobald die Taste losgelassen wird, hält das Magazin an der nächsten Position an. Die Magazinanzeige und interne Register werden aktualisiert.	• REF-Modus angewählt • keine Not-Halt-Abschaltung • WKZ-Halter im Magazin oben und geklemmt
TC Swing	Pro Tastendruck fährt der Wechselarm zu der nächsten Position und hält dort an. Die Park-positionen sind an der Spindel und am Werk-zeughalter.	• siehe Punkt „Vorbereitung TC Swing"
TC Inc	Pro Tastendruck fährt der Wechselarm ein kurzes Stück und hält dann an.	• REF-Modus angewählt
TC down	Werkzeughalter im Magazin fährt nach unten.	• REF-Modus angewählt • keine Not-Halt-Abschaltung • Magazin im Stillstand
TC up	Werkzeughalter im Magazin fährt nach oben.	
TC REF	Magazin ist positioniert zu Position 1.	• REF-Modus angewählt

5.5 Werkzeugwechselposition bestimmen/ eintragen

HINWEIS!

Beim Wechseln des Spindelmotors, Spindelriemens und Z-Achsen-Motors, muss die Position des Werkzeugwechslers neu bestimmt werden.

Ermitteln der Werkzeugwechselposition

Führen Sie die nachfolgenden Schritte aus:

➜ Wechseln Sie in den „Ref Modus".

➜ Schwenken Sie mit der Taste „TC INC" den Arm ein.

➜ Wechseln Sie in den „MDA Modus".

Beispiel:

Geben Sie in „SPOS“ den Wert 145 ein. Drücken Sie „Zyklusstart" zum Abarbeiten.

HINWEIS!

Achten Sie darauf, dass sich die Spindel frei drehen lässt.

➜ Gleichen Sie den Wert so weit an, bis der Nutenstein obtisch in die Nut des Greiferarms passt (siehe Abb.).

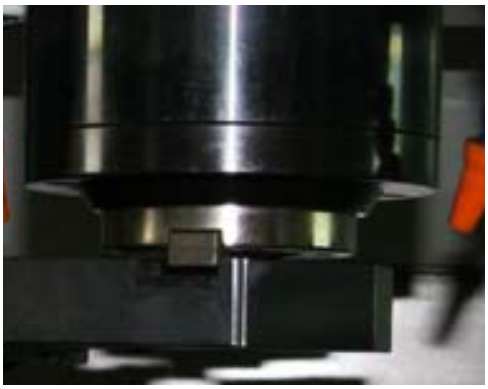
➜ Notieren Sie sich diesen Wert.

➜ Wechseln Sie in den „Jog-Modus".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

➜ Fahren Sie die Spindel (Z-Achse) mit dem Handrad soweit nach unten, bis die Werkzeugaufnahme in die Greiferarmaufnahme passt.



➜ Notieren Sie den Z-Wert (der Z-Wert ist im G500 zu ermitteln).

➜ Schwenken Sie über die Taste „TC INC" im „REF-Modus" den Arm vollständig ein.

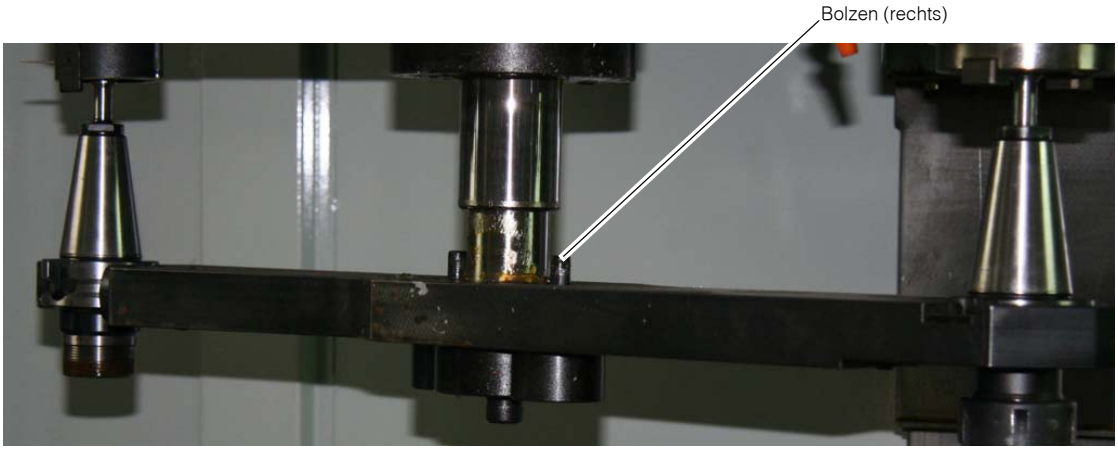
➜ Drücken Sie die Taste „Spannen/ Lösen".

➜ Fahren Sie mit der Taste „TC INC" nach unten.

➜ Entnehmen Sie das Werkzeug. Drücken Sie zum Entnehmen des Werkzeugs den rechten Bolzen (siehe Abb.).

ACHTUNG!

Sobald Sie den Bolzen drücken, fällt das Werkzeug aus der Greiferaufnahme. Halten Sie vor Betätigen des Bolzens das Werkzeug fest.



➜ Fahren Sie über den Taster „TC INC" den Greiferzyklus zu Ende.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

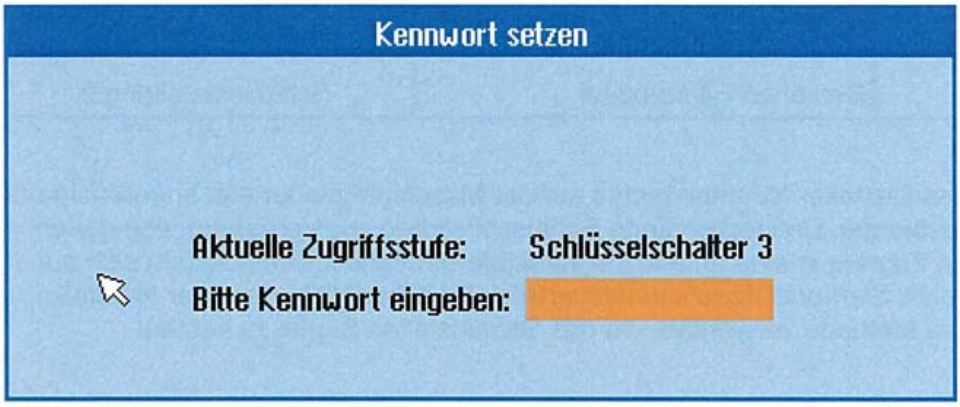
ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass bei Beendigung des Greiferzykluses die rote Lampe im Gehäuse des Werkzeugwechslers leuchtet.

Nach dem Bestimmen der Werkzeugwechselposition müssen Sie die nachfolgenden Schritte ausführen.

1. Setzen Sie das Kennwort (siehe Abb.).

Ein Dialog wird geöffnet, dieses Feld zeigt die aktuelle Zugriffsstufe und ermöglicht über die Tastatur ein Kennwort einzugeben.



Nach Eingabe des Kennwortes wird es durch Drücken des "OK" Softkeys bestätigt.

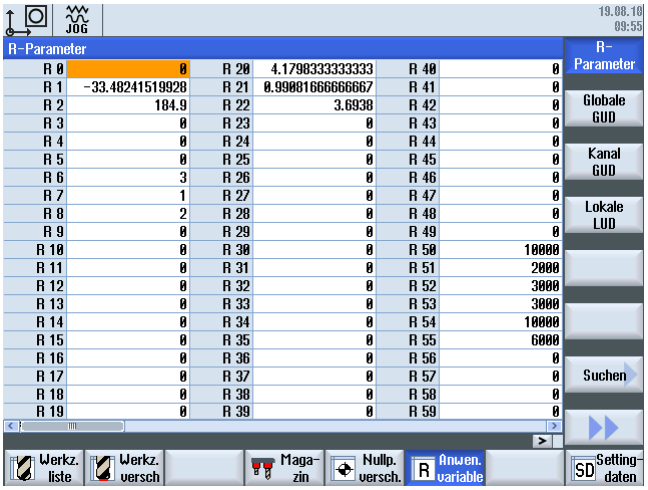
Der Dialog verschwindet und die aktuelle Zugriffsstufe wird unten links am Bildschirm angezeigt.

2. Drücken Sie die Taste „OFFset".

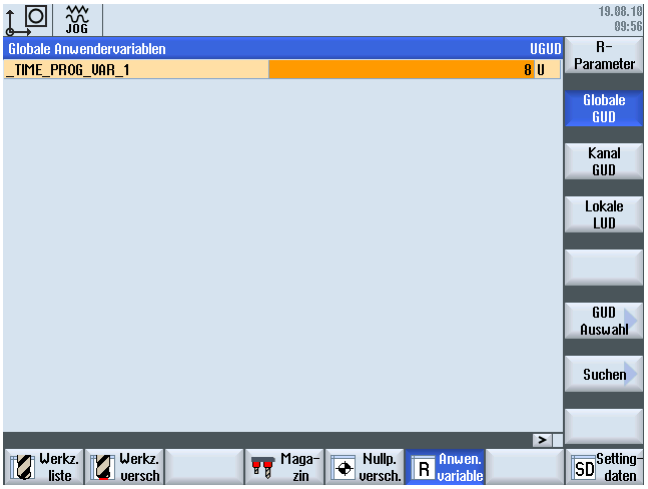
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

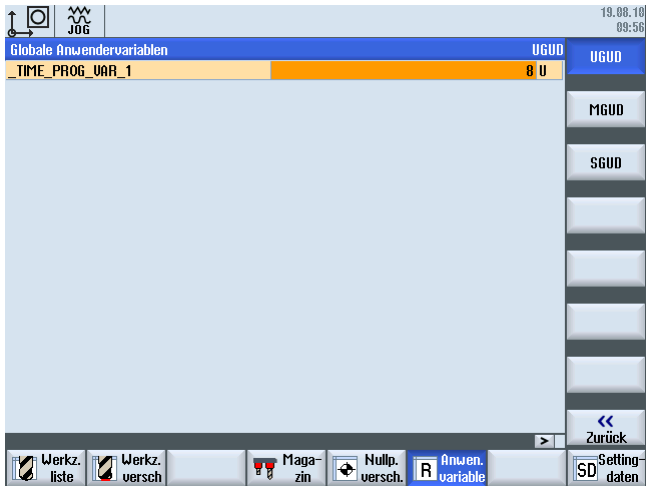
3. Drücken Sie die Taste „Anwendervariable".



4. Drücken Sie die Taste „GlobalGUD".



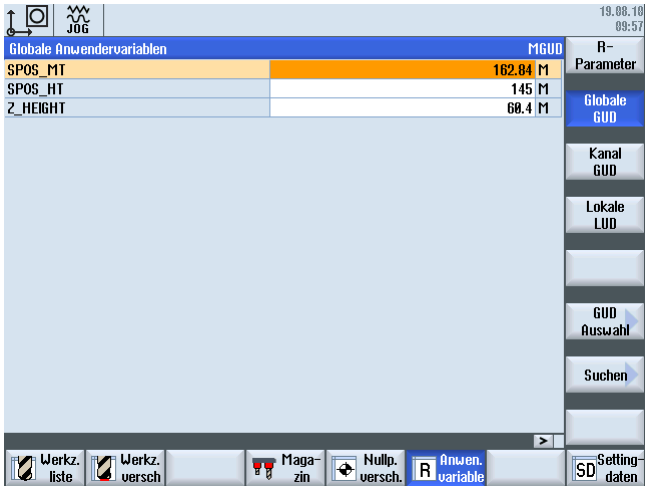
5. Drücken Sie die Taste „GUD Auswahl".



6. Drücken Sie die Taste „MGUD".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



➜ Tragen Sie die ermittelten Werte für „SPOS_MT" und „SPOS_HT" ein.

HINWEIS!

Achten Sie darauf, dass der Nutenstein der Spindel in der „SPOS_HT-Position“ auf den Bediener zeigt.

➜ Tragen Sie den ermittelten Wert für „Z_Height" ein.

HINWEIS!

Tragen Sie gegebenenfalls den Parameter 36120 nach.

☞ 9.5.5 „Maschineneinstellungen ändern bzw. nachstellen“ auf Seite 110

➜ Führen Sie aus Sicherheitsgründen eine Datensicherung durch.

☞ 3.7.4 „Datensicherung an der Steuerung“ auf Seite 40

5.6 Werkzeugmagazin neu referenzieren

Das Werkzeugmagazin muss neu referenziert werden, wenn nachfolgende Fallbeispiele auftreten:

- Drehrichtung der Fräsmaschine falsch angeschlossen,
- Fehlfunktion des Werkzeugwechslers,
- nach Betätigung einer der Not-Halt-Situationen.

➜ Betätigen Sie den Drucktaster„REF POINT".

➜ Betätigen Sie den Drucktaster „TC REF " und das Werkzeugmagazin fährt in die Ausgangsposition (Position 1). Werkzeugaufnahme des Werkzeugmagazins muss sich in der Grundstellung befinden.

HINWEIS!

Durch das Betätigen der Drucktaster „TC Down" und „TC UP" kann die Werkzeugaufnahme nach oben bzw. nach unten gefahren werden.

5.7 Werkzeugarm in Grundstellung bringen

Der Werkzeugarm muss neu referenziert werden, wenn nachfolgende Fallbeispiele auftreten.

- Fehlfunktion des Werkzeugwechslers,
- nach Betätigung einer der Not-Halt-Situationen.

Vorbereitung für „TC Swing“

➜ „MDA-Modus“ anwählen.

➜ Geben Sie nachfolgende NC-Befehle ein:

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

G00 SUPA G90 SPOS=SPOS_MT Z=Z_HEIGHT

INFORMATION

Es wird kein M02 oder M30 programmiert, da das Programm aktiv bleiben muss und die Spindel somit im Positioniermodus bleibt (siehe Abb.).

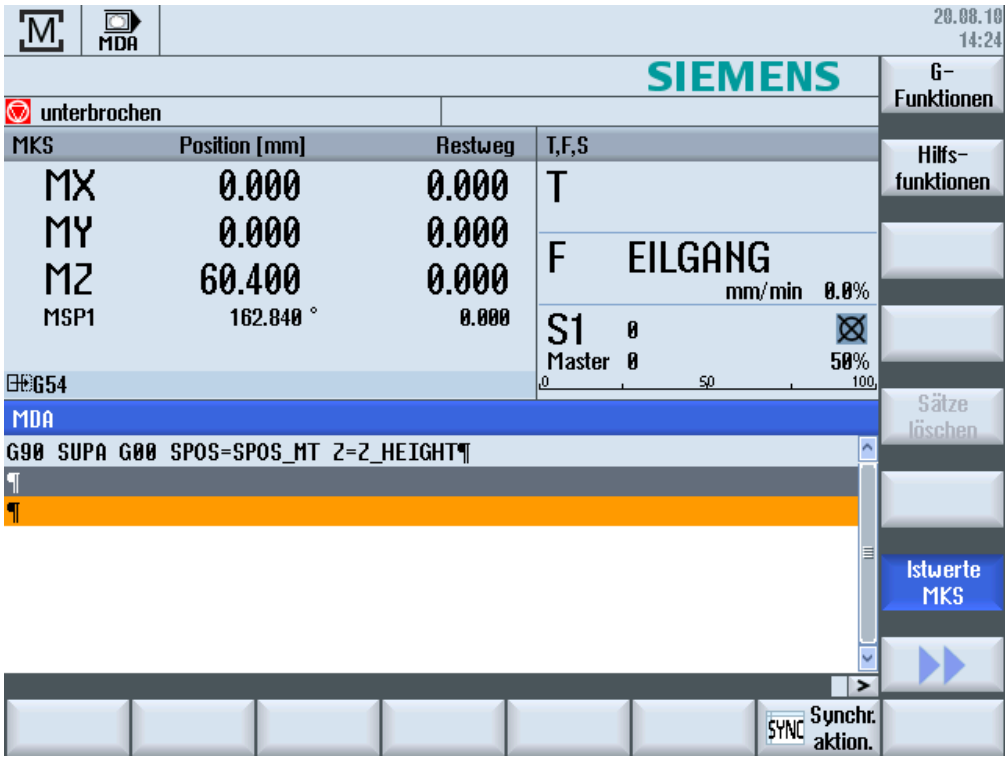


Abb.5-2: Nötige NC Befehle zur Vorbereitung auf TC Swing

➜ „REF-Modus“ anwählen.

Die weiteren Bedingungen sind:

- Schiebetür muss geschlossen sein.
- Werkzeughalter in Magazin geklemmt und in einer definierten Position (oben bzw. unten).

1. Lösung (manuell)

➜ Wechseln Sie den „REF-Modus".

HINWEIS!

Falls erforderlich, müssen Sie mit dem Drucktaster „TC Down" den Werkzeughalter im Magazin nach unten fahren.

➜ Drücken bzw. takten Sie so lange mit dem Drucktaster „TC INC", bis der Werkzeugwechselarm auf die Spindelposition einschwenkt (siehe Abb.).

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

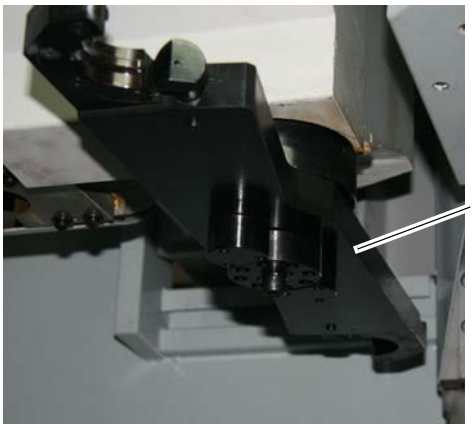
Abb.5-3: Werkzeugwechselarm

Fall 1:

Wenn der Werkzeugarm bereits eingeschwenkt ist und sich noch ein Werkzeug in der Frässpindel befindet, muss das Werkzeug mit dem Druckknopf „Spannen/Lösen" gelöst werden.

Fall 2:

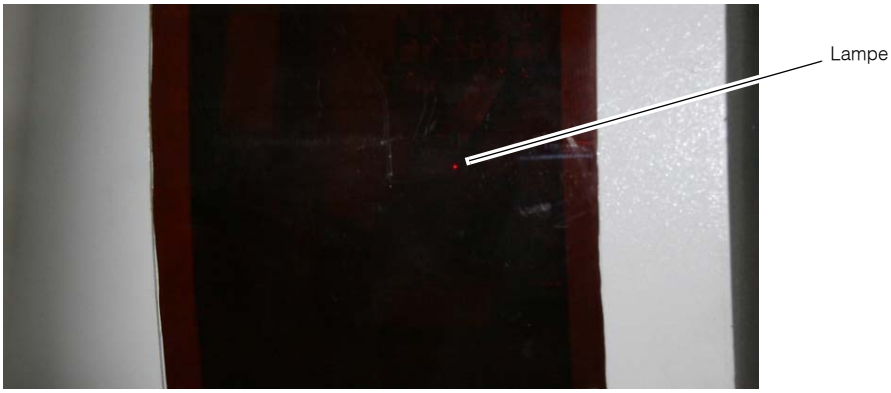
Falls sich das Werkzeug bereits im Werkzeugwechselarm befindet und auf dem Weg zum Magazin bzw. zur Frässpindel befindet, muss vor dem Takten der Druckknopf „Spannen/Lösen" (Druckknopf am Fräskopf) gespannt werden.



➜ Drücken bzw. takten Sie nun so lange mit dem Drucktaster „TC INC", bis der Werkzeugwechselarm auf die Spindelposition bzw. Werkzeugwechselposition eingeschwenkt ist.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



ACHTUNG!

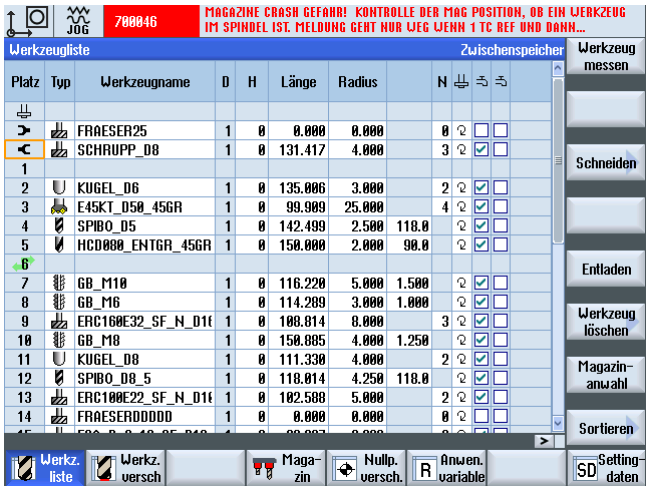
Achten Sie darauf, dass bei Beendigung des Greiferzykluses die rote Lampe im Gehäuse des Werkzeugwechslers leuchtet.

2. Lösung (gesteuert)

Die zweite Lösung unterscheidet sich zur ersten Lösung nur zum „TC Swing-Taster“. Über den Taster „TC Swing“ kann an Stelle des Tasters „TC INC“ jeweils ein voller Wechselzyklus gefahren werden. Restlichen Schritte sind wie in Lösung 1 auszuführen.

ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass sich alle Werkzeuge im Werkzeugmagazin auf der richtigen Position befinden. Falls erfoderlich müssen Sie diese mit den Drucktasten „Beladen" bzw. „Endladen" auf die richtige Position bringen.



5.8 Einschalten und Referenzpunkt fahren

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜ Entriegeln Sie - falls erforderlich - die „Not-Halt-Taster“.

➜ Fahren Sie die Steuerung hoch. Drücken Sie die Taster „Spindel START“ und „Spindel FEED".

ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass die Schiebetür sowie die beiden Wartungsklappen geschlossen sind.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

➜ Betätigen Sie die Druckknöpfe in der nachstehenden Reihenfolge „Reset“, „Drive R“/ „Stop Te“.

➜ Danach befinden Sie sich im Bedienbereich „Referenzpunkt fahren“.

➜ Beachten Sie die Position zwischen Fräskopf und Frästisch, bevor Sie mit dem Referenzpunkt fahren beginnen. Falls erforderlich, müssen Sie im „JOG-Modus“ die erforderliche Position mit dem Handrad anfahren. Die Symmetrieachse des Fräskopfes sollte sich in der Mitte des Arbeitstisches befinden. Der Abstand zwischen Frästisch und Spindel sollte sich in einem Bereich von 150 mm bis 300 mm befinden (siehe Abb.).

INFORMATION

Achten Sie darauf, dass beim Verfahren der einzelnen Achsen der Drehknopf „Vorschub Override" aktiviert ist.

➜ Betätigen Sie die Drucktaste „Auto REF".

Nach dem automatischen Referenzieren können Sie den „Referenzmodus“ wieder verlassen.

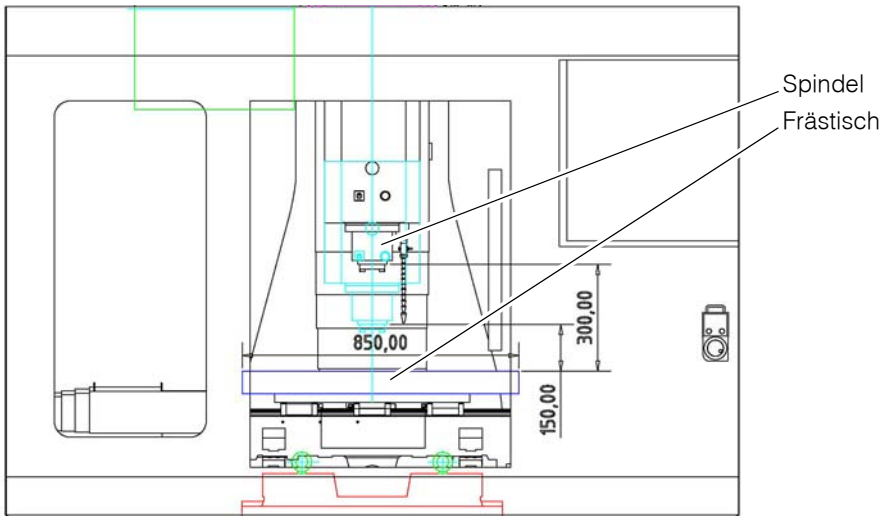


Abb.5-4: Position des Fräskopfes zum Anfahren des Referenzpunktes

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie im Kapitel 2 „Bedienen und Programmieren“ der Siemens „SINUMERIK 828 D" Betriebsanleitung beschrieben vor und fahren Sie zuerst den Referenzpunkt in jeder Achse an.

INFORMATION

Das Referenzieren der Maschine ist nicht mit geöffneter Schutzeinrichtung möglich.

Schließen Sie vor dem Starten eines Programmes alle trennenden Schutzeinrichtungen an der CNC-Maschine. Wechseln Sie dann erst in die Betriebsart „AUTO/ MDA".

ACHTUNG!

Ohne angefahrene und an die Steuerung übergebene Referenzpunkte (Maschinennullpunkt) darf die Maschine nicht gefahren werden.

INFORMATION

Der Maschinennullpunkt befindet sich links-vorne-oben.

5.9 Werkzeug einsetzen

Wenn Sie nur mit einem Werkzeug arbeiten, das direkt in die Spindel eingesetzt wird, ist das Einsetzen bzw. Wechseln in der Betriebsart „JOG“ möglich. Drücken Sie den entsprechenden

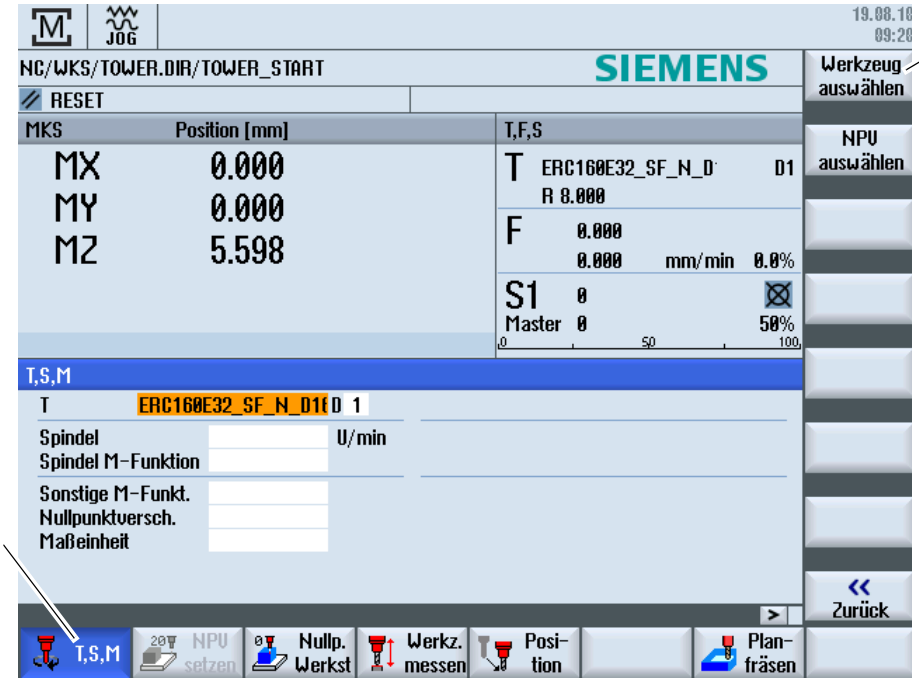
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Druckknopf am Spindelkopf, um das Werkzeug pneumatisch zu „Lösen“ oder „Spannen“. Halten Sie das Werkzeug fest, wenn Sie den Druckknopf zum „Lösen“ drücken.

Für den Fall, dass Sie mit dem Werkzeugwechsler arbeiten und neue Werkzeuge einsetzen wollen, müssen Sie in die Betriebsart „JOG-Modus“ -> „T, S, M“ wechseln, da das Werkzeug nur über die Spindel eingewechselt werden kann.

➜ Wechseln Sie das Werkzeug, wie oben beschrieben, von Hand in die Spindel. Führen Sie die nachfolgenden Befehle zum Einwechseln bzw. Auswechseln aus.



➜ Softkey-Taste „T, S, M" drücken.

➜ Softkey „Werkzeug auswählen" betätigen.

HINWEIS!

Das Werkzeug muss im Werkzeugmagazin angelegt sein.

➜ Wählen Sie mit der Pfeiltaste das Werkzeug aus und drücken Sie „Zyklus Start". Das Werkzeug wird in das Werkzeugmagazin gewechselt.

HINWEIS!

Das Werkzeug wird in Werkzeugliste angezeigt.

5.10 Einrichten

INFORMATION

Für den Einrichtbetrieb (JOG-Betrieb) kann die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geöffnet sein.

Im Einrichtbetrieb bzw. bei geöffneter Schiebetür muss die Zustimmtaster betätigt werden, um Bewegungen der einzelnen Achsen ausdrücklich zu erlauben.

Siehe Kapitel 4 „Maschine einrichten" der Anleitung „SINUMERIK 828 D".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

5.10.1 Werkstück aufspannen und Werkstücknullpunkt setzen

ACHTUNG!

Spannen Sie ihr Werkstück mit geeigneten Spannmitteln am Frästisch sicher und fest auf. Achten Sie beim Erstellen und beim Verwenden bereits erstellter Programme auf den Sicherheitsbereich, um Kollisionen mit dem gewählten Spannmitteln zu vermeiden.

➜ Verwenden Sie einen 3D-Messtaster oder eine andere geeignete Messvorrichtung zur Ermittlung des Werkstücknullpunktes.

➜ Fahren Sie mit dem Handrad die X und Y-Achse bis der 3D-Messtaster auf „0" steht.

HINWEIS!

Falls Sie zum vermessen des Werkstücknullpunktes einen Fräser verwenden, wird der Fräserradius automaisch verrechnet. Tragen Sie diesen als Nullpunktverschiebung ein.

➜ Drücken Sie die Taste "Werkstücknullpunkt". Wählen Sie die Taste X bzw. Y-Achse aus.

Abb.5-5: Werkstücknullpunkt X-Achse bzw. Y-Achse bestimmen

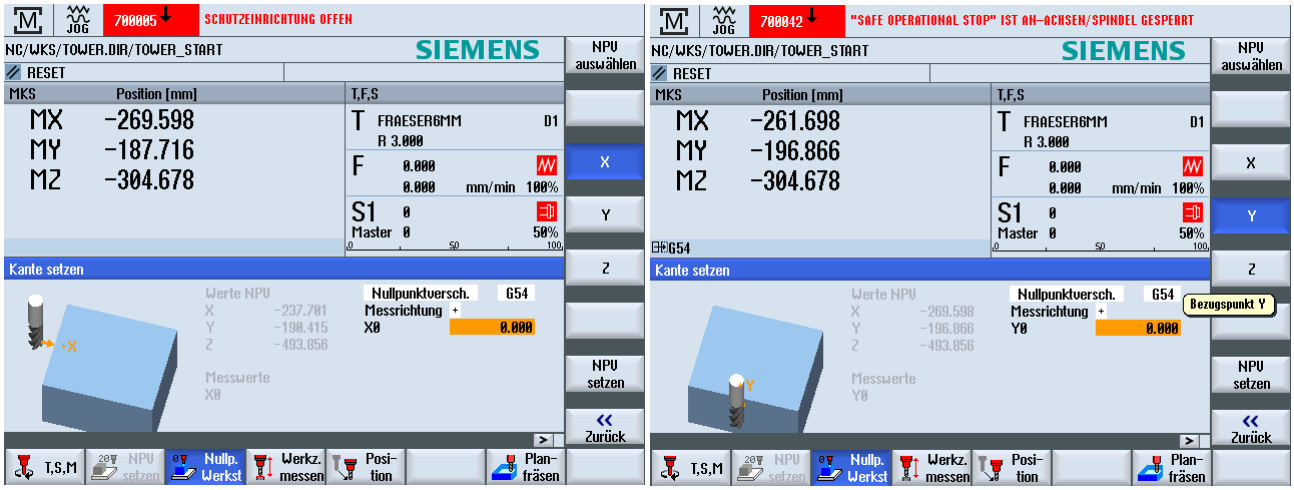


Abb.5-6: Werkstücknullpunkt X-Achse bzw. Y-Achse setzen

➜ Drücken Sie den Taster „Nullpunktverschiebung".

➜ Drücken Sie nach Bestimmen des Werkstücknullpunktes der jeweiligen Achse die Taste „NPU setzen".

Vermessen der Z-Achse mit Druckdose

➜ Wechseln Sie ein Werkzeug ein, welches in der Werkzeugliste die Länge „0" hat.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

➜ Fahren (Handrad) Sie mit der Spindel (Z-Achse) an die Druckdose, bis diese auf „0" steht.

Abb.5-7: Werkstücknullpunkt Z-Achse mit Druckdose

➜ Tragen Sie in in Z0 = 50 mm ein. Dies ist die Höhe der Druckdose.

HINWEIS!

Achten Sie darauf, dass immer positive Werte eingetragen werden.

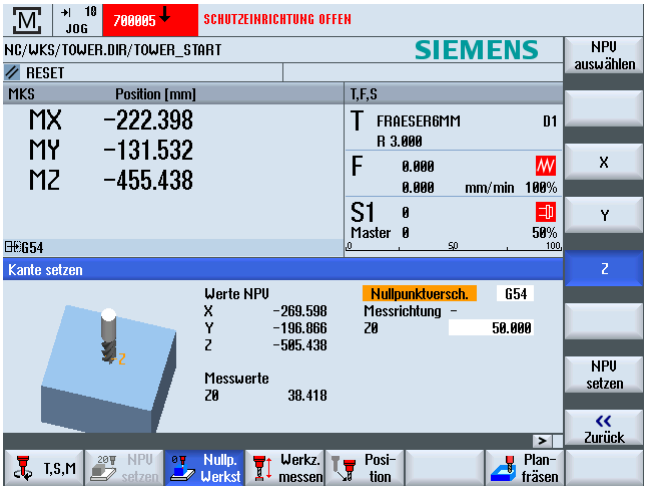


Abb.5-8: Werkstücknullpunkt Z-Achse bestimmen

➜ Bestätigen Sie die Einstellung in dem Sie die Taste „NPU setzen" drücken.

5.10.2 Einrichten bzw. Werkzeug vermessen

INFORMATION

Für den Einrichtbetrieb (JOG-Betrieb) kann die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geöffnet sein.

Siehe hirzu auch Kapitel 4 „Maschine einrichten" der Anleitung „SINUMERIK 828 D".

Vermessen eines Fräsers mit einer Druckdose

➜ Wechseln Sie das Werkzeug in die Spindel ein.

➜ Betätigen Sie die Taste „Werkzeug vermessen".

➜ Fahren (Handrad) Sie mit der Spindel (Z-Achse) an die Druckdose, bis die Druckdose auf „0" steht.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

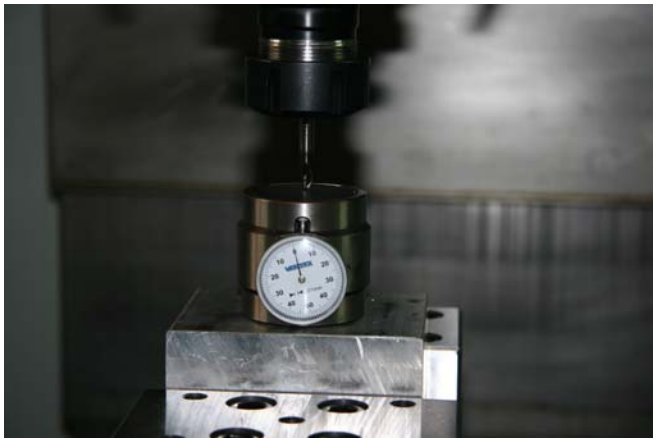
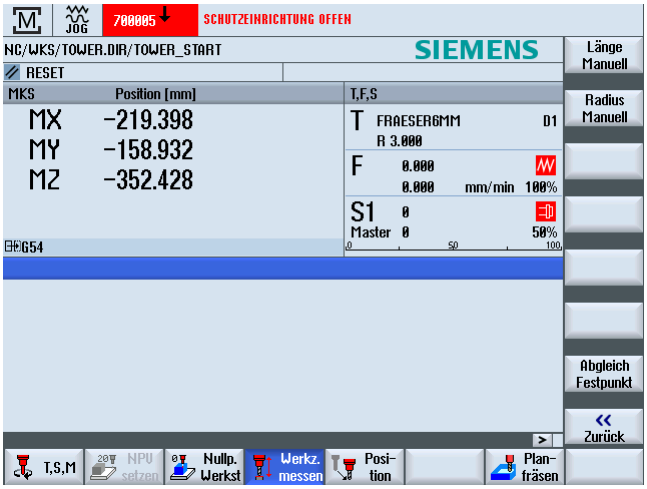


Abb.5-9: Werkzeug vermessen

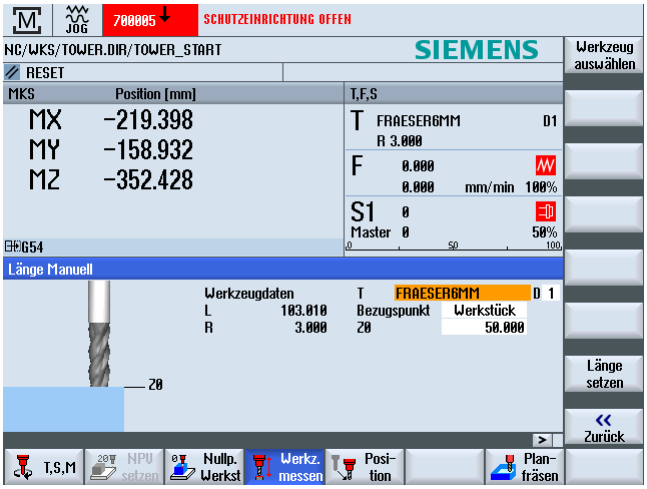
➜ Drücken Sie die Taste „Länge manuell".



➜ Drücken Sie die Taste „Länge setzen".

HINWEIS!

Achten Sie darauf, dass in der Anzeige für aktives Werkzeug „T" das richtige Werkzeug enthalten ist. Der Bezugspunkt ist das Werkstück!



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5.11 Betriebsarten

Handgesteuerter Betrieb

Der handgesteuerte Betrieb ist in der Betriebsart „JOG" und der Betriebsart „MDA" möglich. Siehe Kapitel 5 „Handgesteuerter Betrieb“ der Anleitung„SINUMERIK 828 D".

Automatikbetrieb

Siehe Kapitel 6 „Automatikbetrieb" der Anleitung „SINUMERIK 828 D".

5.12 Programmieren

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie in der Anleitung „Teileprogrammierung, System, Programmieren und Zyklen“ zur „SINUMERIK 828 D" beschrieben vor.

Hand- bzw. Teileprogrammierung:

Bei dieser Art muss das Programm von Hand erstellt und in die Steuerung eingegeben werden. Diese direkte Programmierung im DIN-Code ist eine aufwendige Methode, die sehr große Fertigkeit verlangt und heute weitestgehend von CAD/CAM-Systemen übernommen wurde, die über eine grafische Benutzerumgebung direkt ein Bearbeitungsprogramm erstellen.

Automatische Programmierung:

Mit Hilfe eines CAD/CAM-Programms (zum Beispiel einem 3D-CAD-Programm mit nachgeschaltetem Co-Prozessor) werden Konstruktionsdaten (halb-)automatisch in ein lauffähiges Programm überführt. Bei dieser Art der Programmierung wird ein 3D-Modell mit dem Computer entworfen. Mittels einer Arbeitsfolge, die vom Benutzer vorgegeben wird, werden Bewegungsabläufe der Maschine errechnet. Diese Programme greifen dabei auf eine Werkzeugdatenbank zu, die alle Werkzeugparameter enthält (Drehzahl, Vorschub, Durchmesser usw.). Über diese systematische Programmstruktur wird es dem Bediener ermöglicht, innerhalb von kürzester Zeit ein fertiges Programm ohne Kenntnisse der einzelnen Programmbefehle und deren Syntax zu erstellen.

Wir empfehlen Ihnen hierfür die Software der Firma Keller (http://www.cnc-keller.com) zu verwenden!

5.13 Programm starten

Öffnen Sie, falls notwendig, vor dem Starten des Programms den Dosierhahn am Spindelkopf zur Kühlmittel-/ Druckluftzufuhr. Eine Veränderung der Dosierung darf nur im Einrichtbetrieb erfolgen. Über Ihr CNC-Programm wird bei Bedarf die Kühlmittel-/ Druckluftzufuhr eingeschaltet.

Abb. 5-10: Kühlmittel-/ Druckluftzufuhr

WARNUNG!

Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlmittelzufuhr und greifen Sie niemals in die Maschine, während ein Programm abläuft.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

VORSICHT!

Vor dem Starten des Programmablaufs muss die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geschlossen werden.

➜ Schließen Sie die trennende Schutzeinrichtung vollständig.

➜ Wechseln Sie in die Betriebsart „AUTO/MDA“

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte, wie in dem Kapitel der Steuerung „SINUMERIK 828 D“ beschrieben vor.

5.14 CNC-Maschine ausschalten

➜ Betätigen Sie den Not-Halt-Schlagschalter.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC-Maschine am Hauptschalter aus.
☞ „Abschalten und Sichern der CNC-Maschine“ Seite 1-17

5.15 Bedienung des Zentralschmiersystem

Die CNC-Fräsmaschine ist mit einem Zentralschmiersystem ausgestattet. Hier können die einzelnen Schmierzyklen „manuell“ oder „automatisch“ über vier frontseitige Folientasten eingestellt werden.

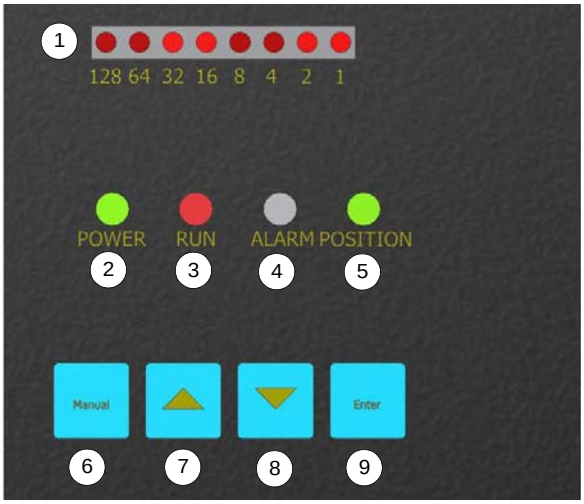


Abb.5-11: Bedienelemente des Zentralschmiersystems

Pos. Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Anzeigeleuchten für Zahlenwerte	Zum Einstellen der Intervallzeit und der Intervalldauer
2	Betriebskontrollleuchte „Power“ (grün)	Das Zentralschmiersystem ist betriebsbereit
	Betriebskontrollleuchte „Power“ (nicht grün)	Das Zentralschmiersystem ist nicht betriebsbereit
3	Signalleuchte „RUN“ (rot)	Programmlauf „Ein“
	Signalleuchte „RUN“ (nicht rot)	Programmlauf „Aus“
4	Signalleuchte „ALARM“ (rot) und Signalton	Schmieröl nachfüllen
	Signalleuchte „ALARM“ (nicht rot)	Behälter ist mit Schmieröl ausreichend befüllt
5	Signalleuchte „POSITION“ (grün)	Die Zahlenwerte können eingestellt werden
	Signalleuchte „POSITION“ (nicht grün)	Programmlauf „Ein“

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

6	Drucktaster „Manual“	Bei Betätigung des Drucktasters wird der manuellen Schmierzyklus aktiviert
7	Drucktaster (+)	Durch Betätigen des Drucktasters wird der Zahlenwert (Positionsnummer 1) ins Positive geändert.
8	Drucktaster (-)	Durch Betätigen des Drucktasters wird der Zahlenwert (Positionsnummer 1) ins Negative geändert.
9	Drucktaster Enter	Bestätigung der Zahlenwerte und Wechseln zwischen den einzelnen Zyklen (Intervallzeit/ Intervalldauer)

Einstellen des automatischen Schmierzykluses

Bespiel:

Betätigen Sie den Drucktaster Enter und ⇨ Die Signalleuchte „POSITION“ schaltet in „grün“. Die Intervallzeit kann jetzt eingestellt werden.

Bestimmen Sie mit den Drucktaster und die einzelnen Zahlenwerte.

Bedeutung:

32+16+2+1 = 51 ⇨ Intervallzeit = 51 Minuten (siehe Abb. unten)

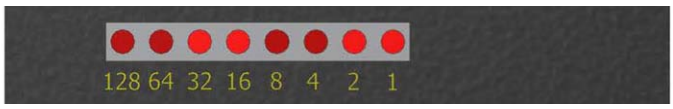


Abb.5-12: Einstellen der Intervallzeit

Betätigen Sie den Drucktaster Enter erneut ⇨ Nun kann die Intervalldauer eingestellt werden.

Bestimmen Sie mit den Drucktaster und die einzelnen Zahlenwerte.

Bedeutung:

64+32+16+2+1 = 115 ⇨ Intervalldauer = 115 Sekunden (siehe Abb. unten)

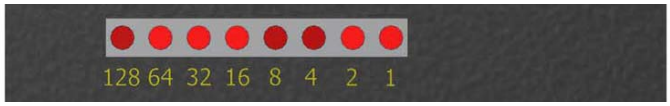


Abb.5-13: Einstellen der Intervalldauer

Bestätigen Sie die Einstellungen mit dem Drucktaster Enter und der automatische Programmzyklus wird aktiviert.

5.16 Datenschnittstellen und Stromabnahme

Beim Anschluss von Datenschnittstellen ist zu beachten, dass das Datenkabel auf kürzestem Weg zur Schnittstelle der Steuerung geführt wird. Die Kabelführung kann an den Meßsystemleitungen entlang geführt werden. In keinem Fall darf jedoch das Kabel im Schaltschrank, in der Nähe von Antriebsgeräten der NC-Achsen, oder des Frequenzumrichters selbst vorbeigeführt werden. Durch elektromagnetische Strahlung entstehen Fehler in der Datenübertragung (EMV-Problematik).

Die Steuerung verfügt über folgende Datenschnittstellen. Diese befinden sich seitlich am Bedienpult der CNC-Fräsmaschine:

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Abb.5-14: Datenschnittstellen, Stromabnahme

5.17 Abarbeiten von extern

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

12.13 EXTCALL

Aus einem Teileprogramm heraus kann mit dem Befehl EXTCALL auf Dateien auf lokalem Laufwerk, USB-Datenträger oder Netzlaufwerken zugegriffen werden.

Der Programmierer kann mit dem Setting-Datum SD $SC42700 EXT_PROG_PATH das Quellverzeichnis und mit dem Kommando EXTCALL den Dateinamen für das nachzuladende Unterprogramm festlegen.

Randbedingungen

Folgende Randbedingungen sind bei EXTCALL-Aufrufen zu beachten:

- Es können nur Dateien mit der Kennung MPF oder SPF über EXTCALL von einem Netzlaufwerk aufgerufen werden.
- Die Dateien und Pfade müssen der NCK-Nomenklatur entsprechen (max. 25 Zeichen für den Namen, 3 Zeichen für die Kennung).
- Ein Programm auf einem Netzlaufwerk wird mit dem Befehl EXTCALL gefunden, wenn
  - mit SD $SC42700 EXT_PROG_PATH der Suchpfad auf das Netzlaufwerk- oder ein Verzeichnis darin - verweist. Das Programm muss direkt dort abgelegt sein, es werden keine Unterverzeichnisse durchsucht.
  - ohne SD $SC42700: im EXTCALL-Aufruf das Programm direkt - über einen voll qualifizierten Pfad, welcher auch in ein Unterverzeichnis des Netzlaufwerkes verweisen kann - angegeben wird und dort auch liegt.

Beispiele für EXTCALL Aufrufe

Mit der Nutzung des Settingdatums kann die Suche nach dem Programm gezielt gesteuert werden.

- Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

  - ODER -

  Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" enthält: "EXTCALL "TEST.SPF"
- Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD $SC 42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

  - ODER -

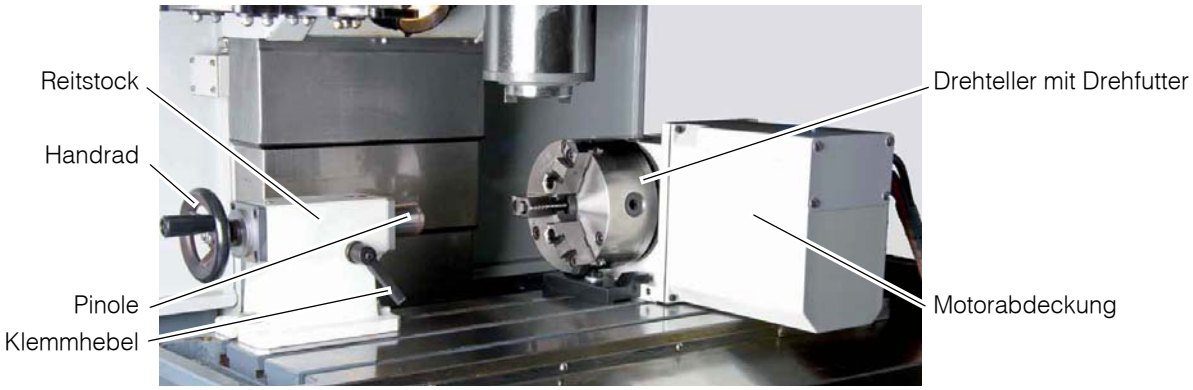
  Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" enthält: EXTCALL "TEST.SPF"

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

6 4-Achse (optional)

6.1 Aufbau der 4-Achse



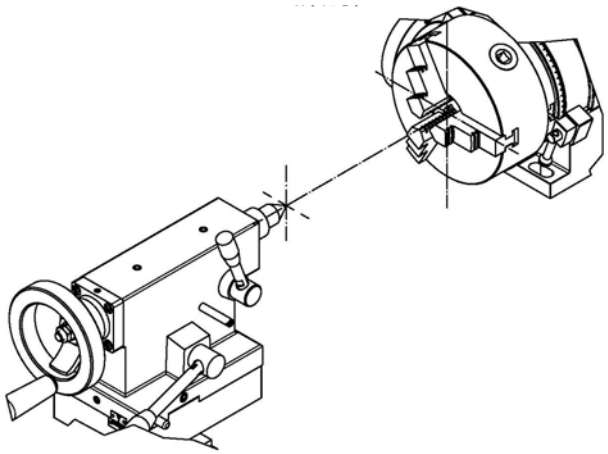
6.2 Technische Daten

Tischdurchmesser	120 mm
Tischhöhe (horizontal)	170 mm
Breite	siehe Abmessungen
Länge	
Spitzenhöhe (vertikal)	115 mm
Durchlass	30
Übersetzungsverhältnis	1:60
Tischbelastung max. (horizontal)	75 kg
Tischbelastung max. (vertikal)	35 kg

6.3 Montieren

➜ Reinigen Sie den Rundteiltisch an der Auflagefläche, bevor Sie diesen auf den Maschinentisch befestigen. Stellen Sie sicher, dass der Maschinentisch der CNC-Fräsmaschine gereinigt und frei von Späne ist.

➜ Richten Sie den Rundteiltisch mit dem Reitstock an der Arbeitsachse auf dem Maschinentisch aus.



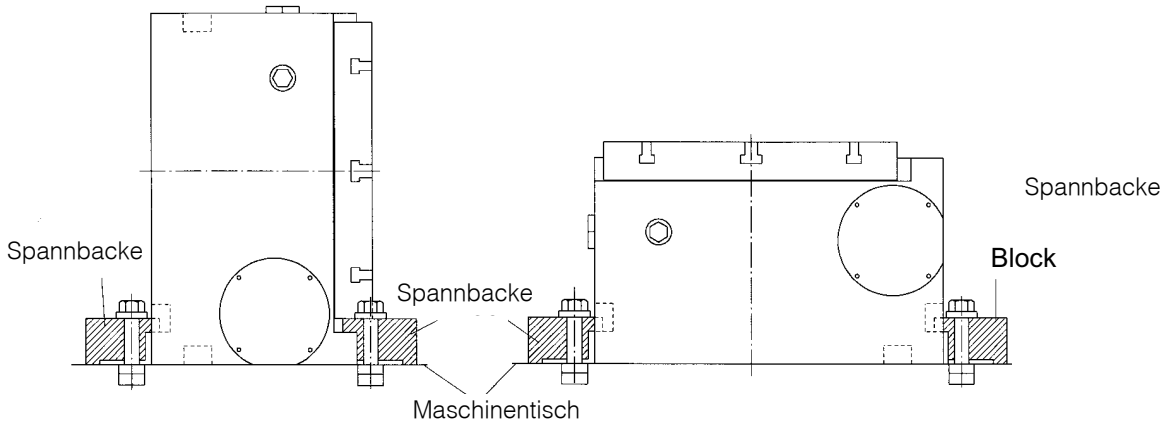
➜ Schließen Sie alle Verbindungskabel an.

➜ Verbinden Sie den Rundteiltisch mit Druckluft.

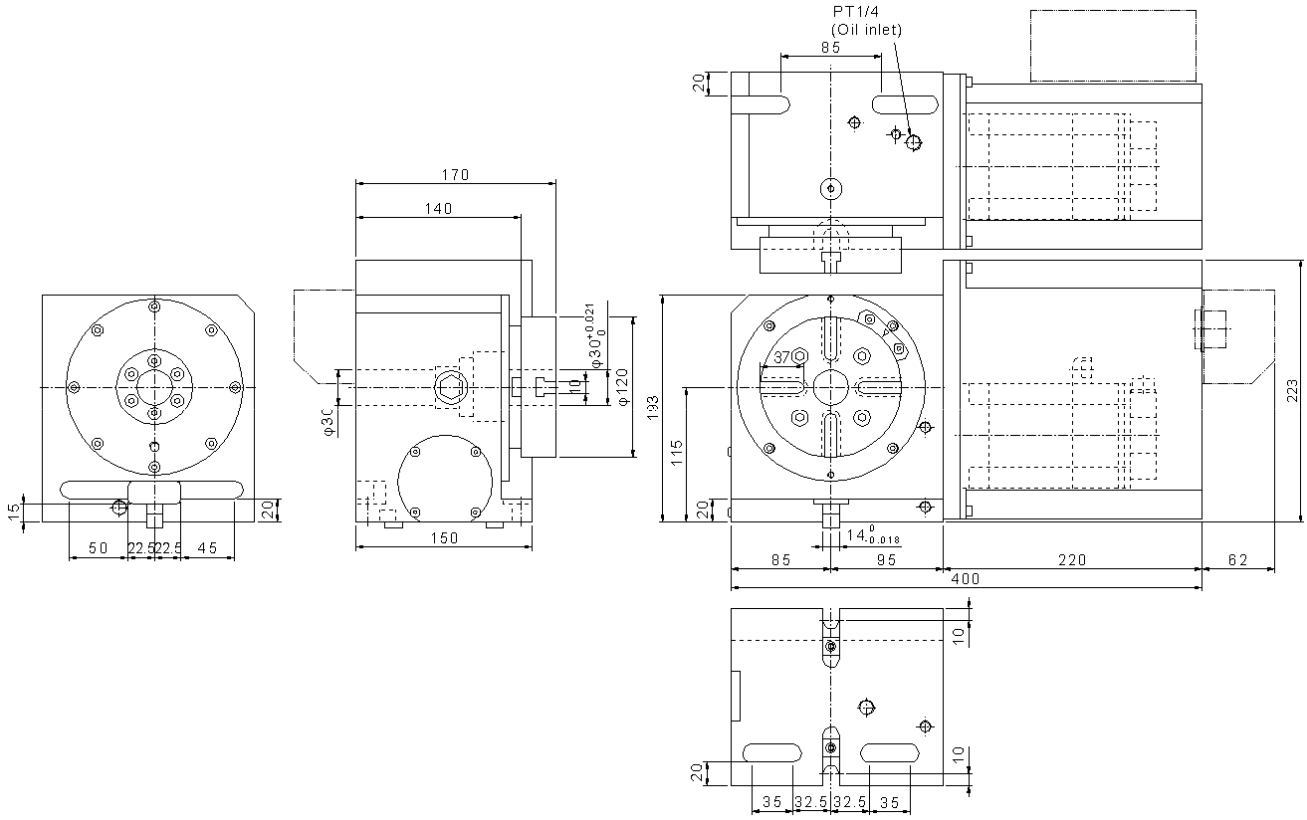
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

➜ Spannen Sie den Rundteiltisch und den Reitstock fest auf dem Maschinentisch. Verwenden Sie geeignete Spannmittel (Spannpratzen etc.).



6.4 Abmessungen



6.5 Einrichten, Aktivieren und Bedienen der 4-Achse

Führen Sie die nachfolgenden Schritte aus:

ACHTUNG!

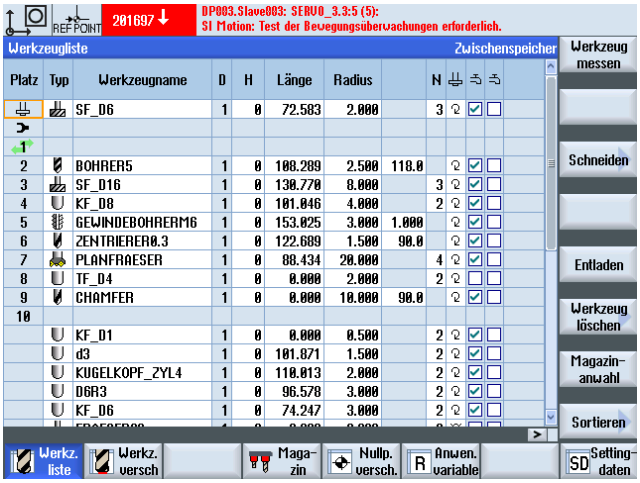
Notwendige Bedingung zum Einrichten der 4-Achse!

- Not-Halt Schalter betätigt.
- Kennwort in der Steuerung muss gesetzt sein.

© 2011

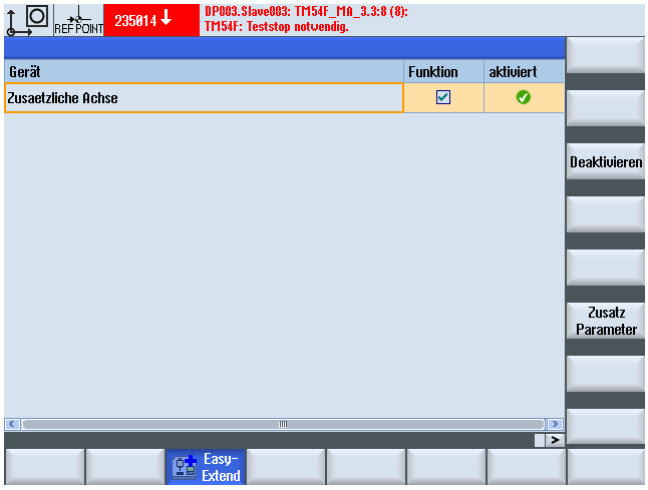
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

7. Drücken Sie die Taste „OFFSET".

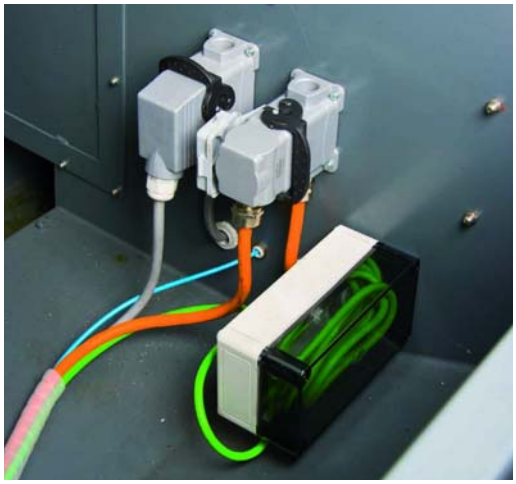


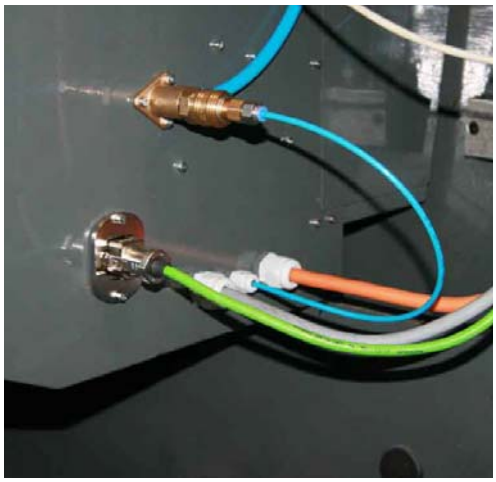
8. Drücken Sie die Taste „>".

9. Drücken Sie die Taste „Easy Extend".



10. „Funktion01" freischalten. Achten Sie darauf, dass die Achse ordnungsgemäß angeschlossen und das System mit Druckluft versorgt ist.



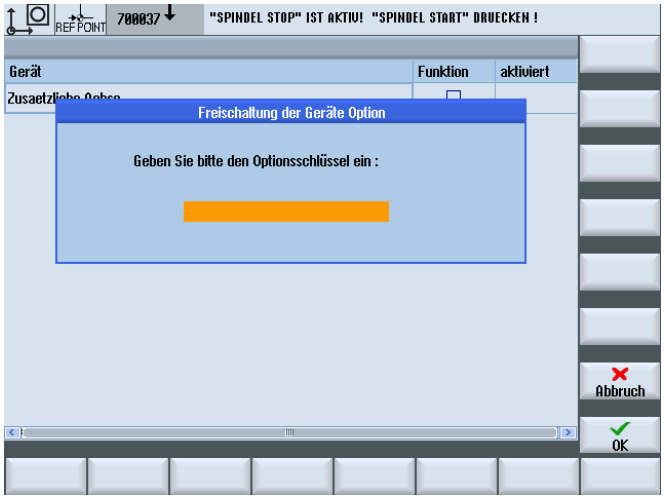


© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

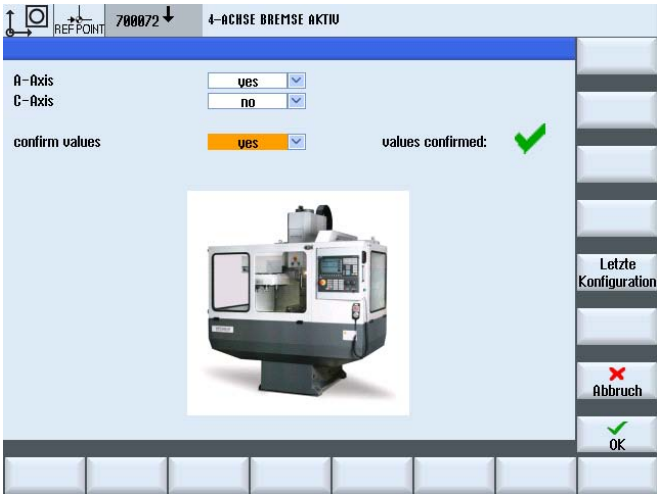
11. Geben Sie Ihren Optionsschlüssel ein.

Ihr Optionsshlüssel lautet: _____



12.Wählen Sie „Zusatz Parameter“.

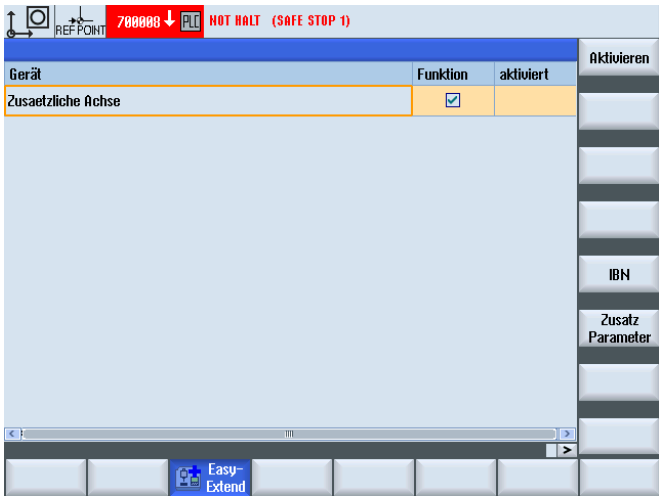
13.Mit den Pfeil-Tasten und der Select-Taste müssen Sie ihre Achse auswählen. Bestätigen Sie im Feld „CONFIRM“ Ihre Eingabe erneut. Sobald der grüne Haken erscheint, müssen Sie mit der Taste „OK“ am seitlichen Rand (rechts) bestätigen.



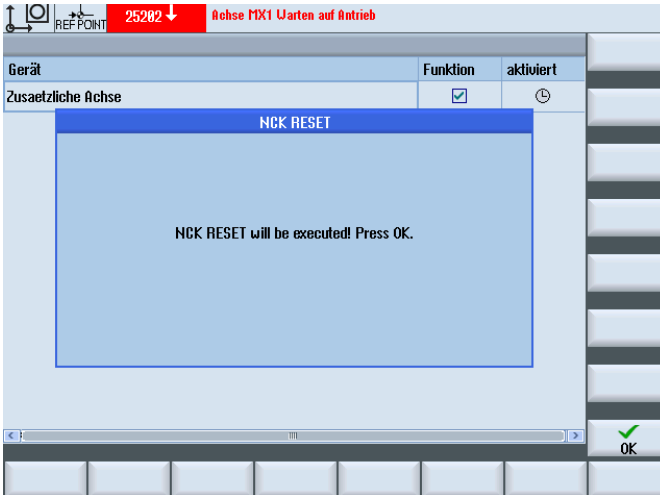
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

14. Drücken Sie die Taste „Aktivieren“.



15. Bestätigen Sie die Meldung mit „OK“. Nach der Bestätigung wird ein Neustart der Steuerung durchgeführt und die Funktion ist aktiv.



INFORMATION

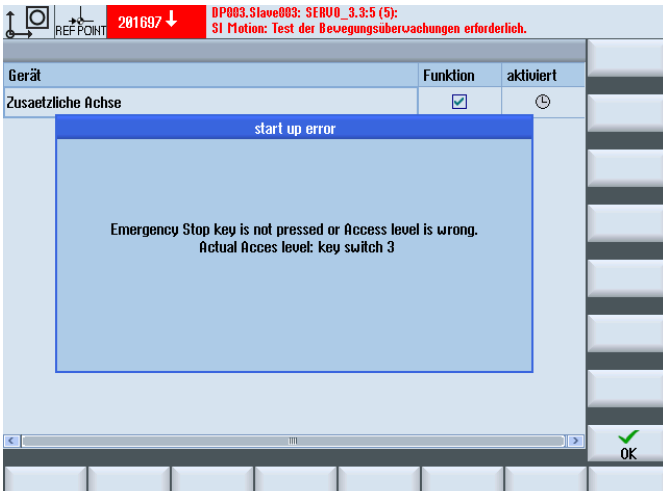
Die Achse kann z. B. von Achse „A“ auf Achse „C“ geändert werden. Hierzu muss zunächst die Funktion „deaktiviert“ und nach der Umbenennung wieder aktiviert werden.

INFORMATION

Sollte der Fall eintreten und Sie das erforderliche Kennwort bzw. den Not-Halt-Schalter nicht gedrückt haben, erscheint während des Vorgangs nachfolgende Meldung.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

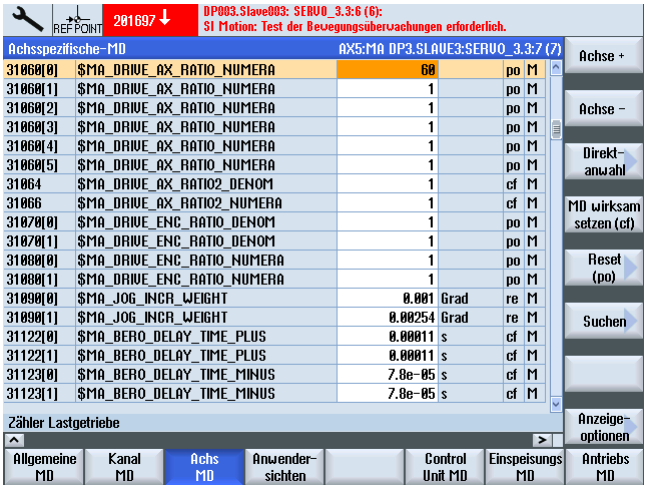


INFORMATION

Die Zusatzachse verwendet einen Motor mit einem Absolut-Encoder. Um diesen zu justieren, müssen Sie wie folgt vorgehen:

Gilt nur für den Fall, wenn Sie die 4-Achse nachträglich montieren. Im Auslieferungszustand ist dieser bereits justiert).

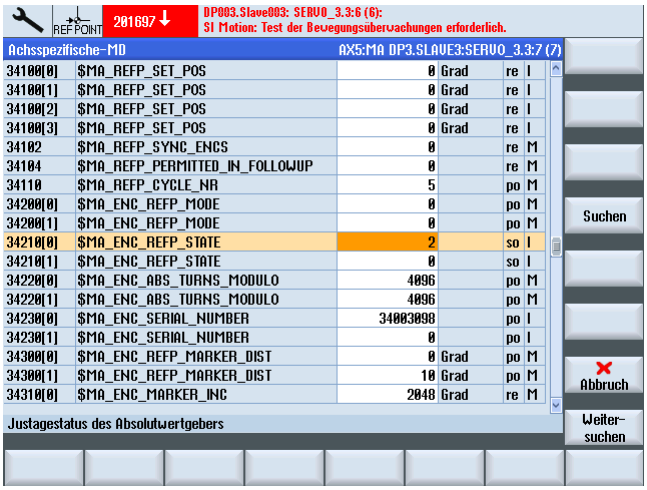
16. Drücken Sie die Taste „Menü Select".
17. „IBN Taste“ drücken
18. Drücken Sie die Taste „Maschinen Daten“
19. Drücken Sie die Taste „AchsMD“.
20. Drücken Sie die Taste „Achse+“ solange, bis die „Achse AX5“ erscheint.
21. Taste „SUCHEN“ drücken.
22. Parameter „34210“ eingeben und „OK“ drücken.



23. Ändern Sie diesen Parameter von „2“ auf „1“. Achten Sie darauf, dass das Kennwort gesetzt ist.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



24. Wechseln Sie in Jog-Modus. Fahren den Tisch in die gewünschte Position. Danach müssen Sie in den REF-Modus wechseln.
25. Mit dem Drücken der Taste „+“ wird der Nullpunkt gesetzt.
26. Nach dieser Einstellung muss eine interne Datensicherung durchgeführt werden.

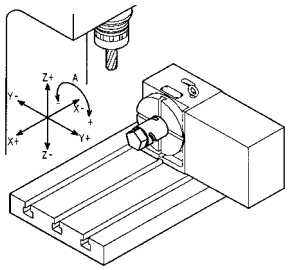
Funktionsbeschreibung:

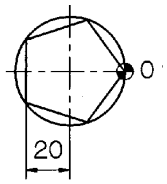
Durch Drücken der Tasten „+“ und „-“ kann die Achse „A“ oder „C“ im Jog-Modus verfahren werden. Da die Achse über Druckluft verriegelt ist, dauert es nach dem ersten Drücken ca zwei Sekunden, bis die Achse sich dreht. Dies wird durch die Meldung „Bremse gelöst“ angezeigt. Wenn die Achse in Bewegung ist und innerhalb von zwei Sekunden wieder ein Befehl erscheint, bleibt die Bremse gelöst. Erst wenn länger als zwei Sekunden kein Verfahrbefehl erscheint, wird die Achse wieder verriegelt. Dies wird auch durch die Meldung im Display „Bremse aktiv“ angezeigt.

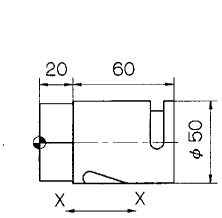
© 2011

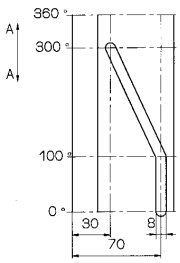
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Beispielprogramm zum Arbeiten mit der 4-Achse:





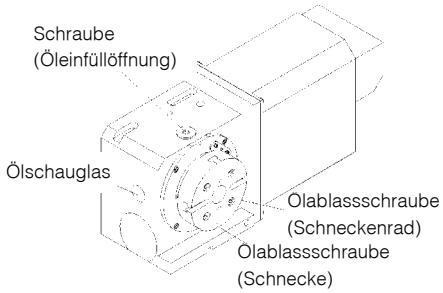




NC program	Specification
N1	
T1 M06	∅25mm End Mill
M11	Rotary table unclamp
G90 G00 A36.	Rotary +36°
M10	Rotary table clamp
G90 G45 G00 X7.5 Y25	
G43 Z100. S500 H1	
M03	
Z5	
G01 Z-5. F100 M08	
Y-12.	
Y-25. F2000	
M11	
G00 A108.	
M10	
G01 Y12. F100	
Y25. F2000	
M11	
G100 A180.	
M10	
G01 Y-12. F100	
Y-25. F2000	
M11	
G00 A252.	
M10	
G01 Y12. F100	
Y25. F2000	
G00 A324.	

NC program	Specification
M10	
G01 Y-12. F100	
Y-25. F2000	
Z5. M09	Coolant off
M11	
G00 A0.	
G90 G00 Z100. M05	Spindle stop
G91 G28 Z0.	
G49	
N2	
T2 M06	∅8mm End Mill
G90 G54 G00 X70. Y0.	
G43 Z100. S3000 H2	
M03	
G01 Z-6. F100 M08	
A100.	
X30. A300.	
G90 G00 Z5. M05	
M09	
M10	
G91 G28 Z0.	
G49	
M30	

6.6 Wartung

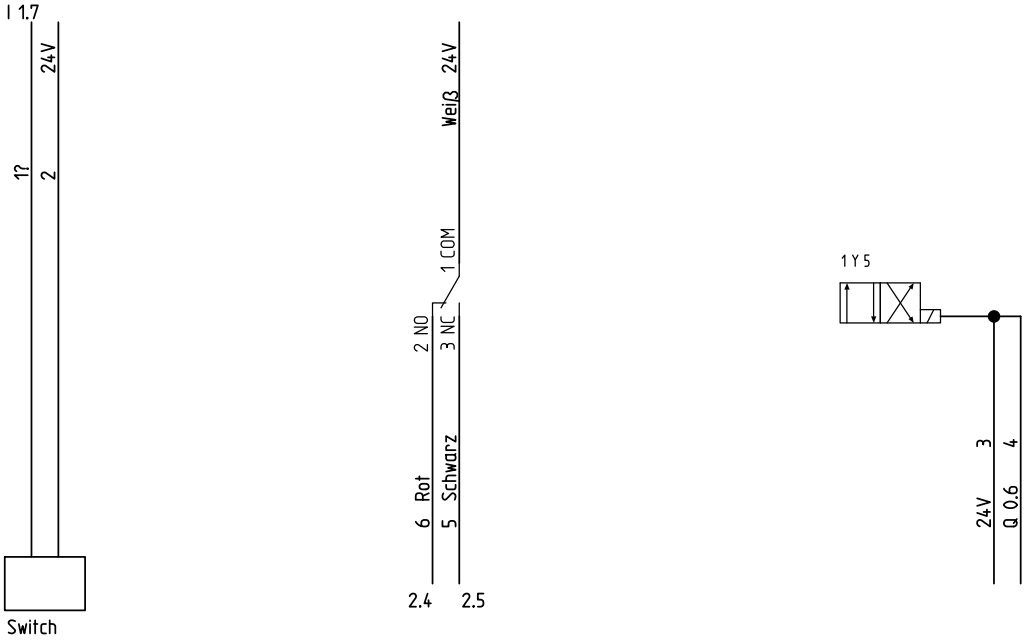
INTERVALL	WO?	WAS?	WIE?
halbjährlich	Schneckengetriebe	Ölstand kontrollieren, Getriebeöl wechseln.	• Wechseln Sie das Schmieröl im Schneckenradgetriebe. • Prüfen Sie regelmäßig den Ölstand am Schauglas. • Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte des Schauglases reichen. 

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

halbjährlich	Elektrik, Pneumatik	Prüfen	Elektrische Ausrüstung/ Bauteile/ Druckluftschläuche/ Wartungseinheit der Maschine prüfen.
nach Bedarf	Rundteiltisch	Reinigen des Rundteiltisches	• Reinigen Sie die Maschine mit einem geeigneten Lappen und sorgen Sie für Rostschutz mit einer konservierenden Ölsorte.
			• Entfernen Sie regelmäßig die Späne, die sich unter den Klemmbacken aufstapeln. • Verwenden Sie hierzu einen dünnen, flachen Pinsel.
monatlich	Öler	Ölen	• Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.

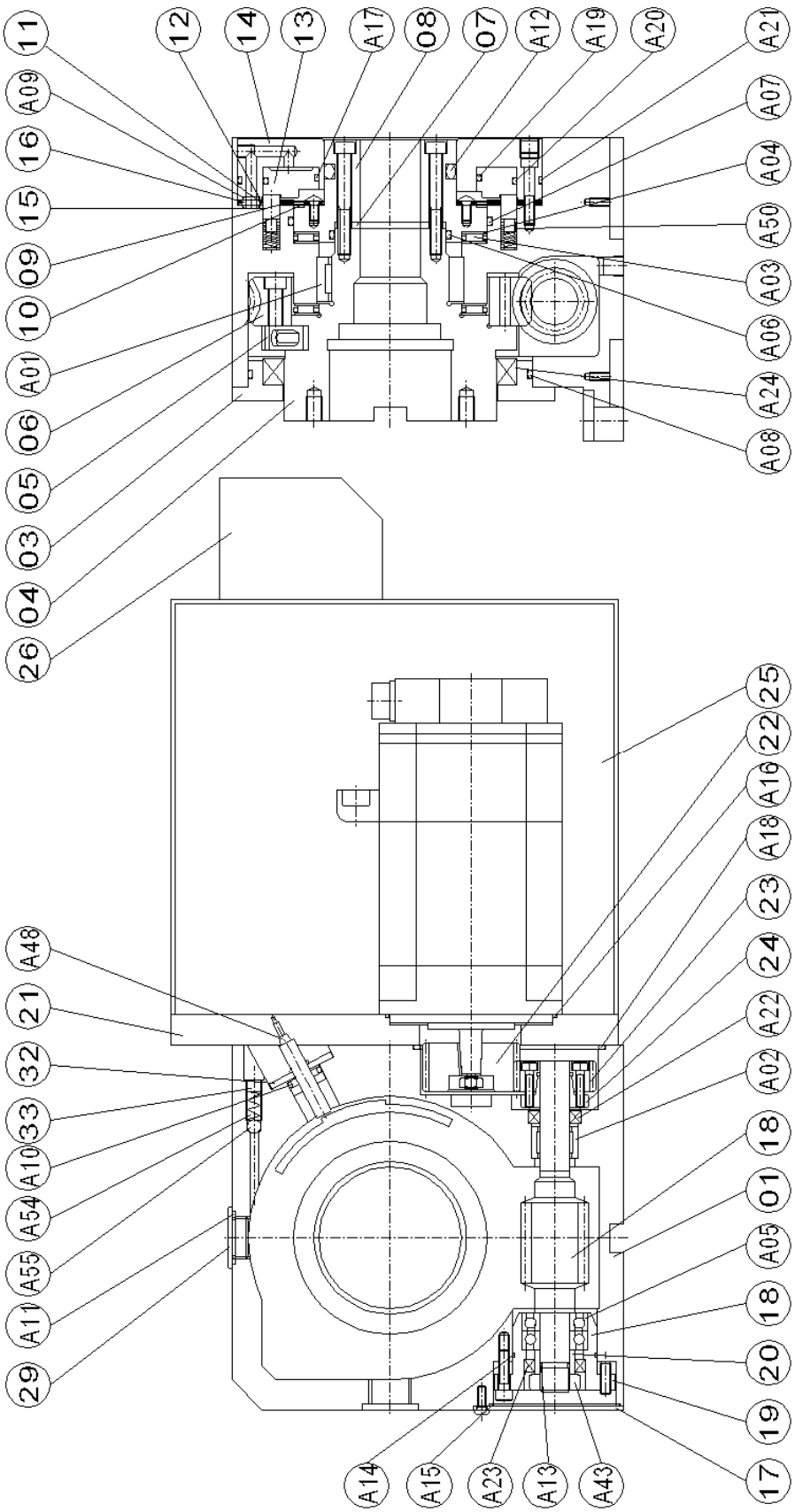
6.7 Anschlussplan



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

6.8 Ersatzteilzeichnung



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

6.8.1 Ersatzteilliste (4-Achse)

Artikelnr.	Nr.
03511117	

No.	Description	Q	Material	Drawing No.	Drawing No.	Remark	No.
01	Base	1	FC30	2103500010003	CNC120R-001-0-3		01
01	Base	1	FC30	2103500010100	CNC120R-001-1-0		01
02	Top plate	1	FC30	2100080280000	CNC101R-028-0-0		02
03	Top cover	1	SS41	2103500020000	CNC120R-002-0-0		03
04	Spindle	1	SCM4	2103500030000	CNC120R-003-0-0		04
04	Spindle	1	SCM4	2103500030100	CNC120R-003-1-0		04
05	Zero position block	1	S45C	2103500040000	CNC120R-004-0-0		05
06	Worm wheel	1	ALBC3	2103500050000	CNC120R-005-0-0		06
07	Compression ring Washer	1	SS41	2103500060001	CNC120R-006-0-1		07
08	Compression ring	1	S45C	2103500070001	CNC120R-007-0-1		08
09	Brake disk	2	SK7-M	2103500080000	CNC120R-008-0-0		09
10	Interval washer	1	SS41	2103500090000	CNC120R-009-0-0		10
11	Brake disk	2	SK7-M	2103500100000	CNC120R-010-0-0		11
12	Interval washer	2	SS41	2103500110000	CNC120R-011-0-0		12
13	Piston	1	S45C	2103500120001	CNC120R-012-0-1	Pneumatic	13
13	Piston	1	S45C	2103500120101	CNC120R-012-1-1	Hydraulic	13
14	Bottom cover	1	S45C	2103500130000	CNC120R-013-0-0	Pneumatic	14
14	Bottom cover	1	S45C	2103500130100	CNC120R-013-1-0	Hydraulic	14
15	Top pin	6	S45C	2103440140001	CNC170R-014-0-1		15
16	Washer	1	S45C	2103500140000	CNC120R-014-0-0		16
17	Worm gear cover	1	SS41	2103500150000	CNC120R-015-0-0		17
18	Worm shaft	1	SCM21	2103500160000	CNC120R-016-0-0		18
19	Adjust seat	1	S45C	2103500170001	CNC120R-017-0-1		19
20	Interval ring	1	S45C	2103500180001	CNC120R-018-0-1		20
21	Motor fixed plate	1	FC30	2103500190000	CNC120R-019-0-0		21
21	Motor fixed plate	1	FC30	2103500190100	CNC120R-019-1-0		21
22	Gear	1	SCM21	2103500200000	CNC120R-020-0-0	Motor	22
22	Gear	1	SCM21	2103500200100	CNC120R-020-1-0	Motor	22

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

No.	Description	Q	Material	Drawing No.	Drawing No.	Remark		No.
22	Gear	1	SCM21	2103500200200	CNC120R-020-2-0	Motor		22
22	Gear	1	SCM21	2103500200300	CNC120R-020-3-0	Motor		22
22	Gear	1	SCM21	2103500200400	CNC120R-020-4-0	Motor		22
22	Gear	1	SCM21	2103500200500	CNC120R-020-5-0	Motor		22
22	Gear	1	SCM21	2103500200500	CNC120R-020-5-0	Motor		22
23	Gear	1	SCM21	2103500210000	CNC120R-021-0-0			23
23	Gear	1	SCM21	2103500210100	CNC120R-021-1-0			23
24	Topper sleeve	1	S45C	2103500220000	CNC120R-022-0-0			24
25	Motor cover	1	SS41	2103500230000	CNC120R-023-0-0			25
25	Motor cover	1	SS41	2103500230100	CNC120R-023-1-0			25
25	Motor cover	1	SS41	2103500230200	CNC120R-023-2-0			25
25	Motor cover	1	SS41	2103500230300	CNC120R-023-3-0			25
25	Motor cover	1	SS41	2103500230400	CNC120R-023-4-0		03511117	25
26	Connector plate	1	SS41	2100080230401	CNC101R-023-4-1	17 PIN		26
26	Connector plate	1	SS41	2100080230500	CNC101R-023-5-0	19 PIN		26
26	Connector plate	1	SS41	2100080230600	CNC101R-023-6-0			26
26	Connector plate	1	SS41	2103500270000	CNC120R-027-0-0			26
27	Cover	1	SS41	2103500240000	CNC120R-024-0-0			27
28	Indicator	1	SS41	2100080200000	CNC101R-020-0-0			28
29	Oil stopper	1	S45C	2103500250000	CNC120R-025-0-0			29
30	Key	2	S45C	2100080180001	CNC101R-018-0-1			30
31	Block	2	S45C	2100080450000	CNC101R-045-0-0			31
32	Plug	1	S45C	2103400310001	CNC500R-031-0-1			32
33	Screw	1		2120320270001	CNCT201-027-0-1			33
34	Key	2	S45C	2100080290001	CNC101R-029-0-1			34
35	Interval ring	1	S45C	2103500260000	CNC120R-026-0-0			35
36	Cover plate	1	SS41	2000032300000	CNC-101R			36

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

NO.	Description	Specification	Q	Use	Remark
A1	Needle bearing	RNA4910	1	01+04	
A2	Needle bearing	TAF152316	1	01+18	
A3	Thrust bearing	NTB7095	2	01+04,01+08	
A4	Thrust bearing washer	AS7095	4	01+04,01+08	
A5	Needle bearing	7002 P5 or 7002A P5	2	18+19	
A6	O-ring	G55	1	04+08	
A7	O-ring	G95	1	01+08	
A8	O-ring	G135	1	01+03	
A9	O-ring	P5	2	01+16,14+16	
A10	O-ring	P14	1	32	
A11	O-ring	P22	1	29	
A12	O-ring	G60	1	08+14	
A13	O-ring	AS568-013	1	18+20	
A14	O-ring	AS568-029	1	01+19	
A15	O-ring	AS568-037	1	01+17	
A16	O-ring	AS568-041	1	21	Motor
A17	O-ring	G70	1	13+14	Pneumatic
A18	O-ring	AS568-151	1	01+21	
A19	O-ring	G85	1	13+14	Hydraulic
A20	O-ring	G120	1	13+14	
A21	O-ring	AS568-162	1	01+14	
A22	Oil seal	TC15x26X6	1	01	
A23	Oil seal	TC20x32x7	1	08+20	
A24	Oil seal	TC105x125X13	1	03+04	
A24	Screw	M4x18L(CAP)	4	23+24	
A25	Screw	M5x12L(CAP)	6	01+03,01+32	
A26	Screw	M5x14L(CAP)	4	21+25	
A27	Screw	M5x16L(CAP)	2	01+30	
A28	Screw	M5x20L(CAP)	4	01+19	
A29	Screw	M5x30L(CAP)	8	01+14	

03511117

NO.
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20
A21
A22
A23
A24
A24
A25
A26
A27
A28
A29

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

NO.	Description	Specification	Q	Use	Remark		NO.
A30	Screw	M6x20L(CAP)	9	01+21			A30
A31	Screw	M6x30L(CAP)	12	04+06			A31
A32	Screw	M6x50L(CAP)	6	04+08			A32
A33	Screw	M8x30L(CAP)	4	02+04			A33
A34	Screw	M4x8L (BH)	2	04+05			A34
A35	Screw	M5x8L (BH)	18	25+26,03+28			A35
A36	Screw	M5x10L (BH)	12	01+17,08			A36
A37	Screw	M5x16L (SET)	4	19			A37
A38	Screw	M6x6L (SET)	1	14			A38
A39	Screw	M6x10L (SET)	1	18			A39
A40	Stopper	PT1/8	14	01,14			A40
A41	Stopper	PT1/4	3	01			A41
A42	Oil window	PF1/2	1	01			A42
A43	Nut	YSR M15xP1	1	18		03511117	A43
A44	T-key	M12	4	23			A44
A45	Screw	M12x55L	2	23			A45
A46	Topper pin	φ6x32L	4	04+06			A46
A47	Pin	φ6x25L	2	01+21			A47
A48	Sensor	BES 516-527-EO-H-03	1	32			A48
A49	Pressure switch	PSA-SD	1	25	Pneumatic		A49
A50	Pressure switch	APSD-40-1	1	25	Hydraulic		A50
A50	Compress spring	TB08-015	6	01			A50
A51	Eyeblots	M10	1	1			A51
A52	Motor	FANUC α2i	1				A52
A53	Solenoid	T180-4E1-AC100V-PLL	1		Pneumatic		A53
A54	Solenoid	T180-4E1-DC24V-PLL	1		Pneumatic		A54
A54	Compress spring	φ0.5*OD6.5*12L P2.5	1	01			A54
A55	Steel ball	φ1/4	1	01			A55

6.8.2 Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen müssen die unten angegebenen Punkte beachtet werden:

- Maschinenbezeichnung, Baujahr, Ersatzteilnummer (zusammengesetzt aus 0 + Artikelnummer + Positionsnummer), Bestellmenge

Beispiel:

- 4-Achse
- Baujahr 2011
- Ersatzteilnummer 0 + 3511117 + 08 = 0351111708 (Compression ring)
- 1 Stück

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

7 SINUMERIK 828 D

Die Anleitung für den Umgang mit der SIEMENS-Steuerung „SINUMERIK 828 D" setzt sich aus nachfolgenden Punkten zusammen, die sich am Ende dieser Betriebsanleitung befinden oder der Maschine separat beiliegen.

Bedienhandbuch

Ausgabe: 06/2009

Dokumentennummer: 6FC5398-7CP20-0AA0

Programmierhandbuch-Arbeitsvorbereitung

Ausgabe: 06/2009

Dokumentennummer: 6FC5398-2BP20-0AA0

Programmierhandbuch-Fräsen

Ausgabe: 06/2009

Dokumentennummer: 6FC5398-7BP10-1AA0

SinuTrain "Einfacher Fräsen mit ShopMill"

Ausgabe: 06/2009

Dokumentennummer: 6FC5095-0AB50-1AP0

Diagnosehandbuch

Ausgabe: 06/2009

Dokumentennummer: 6FC5398-8BP10-0AA0

Für Fragen zur CNC Steuerung wenden Sie sich bitte an:

Siemens AG, A&D techsupport

Tel. (+49) 0180 50 50 222

Mailto: techsupport@ad.siemens.de

Siemens AG Hotline, Helpline

Tel (+49) 0180 50 50 111

© 2011

8 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel und Fehlermeldungen

8.1 Bildschirmeinteilung

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

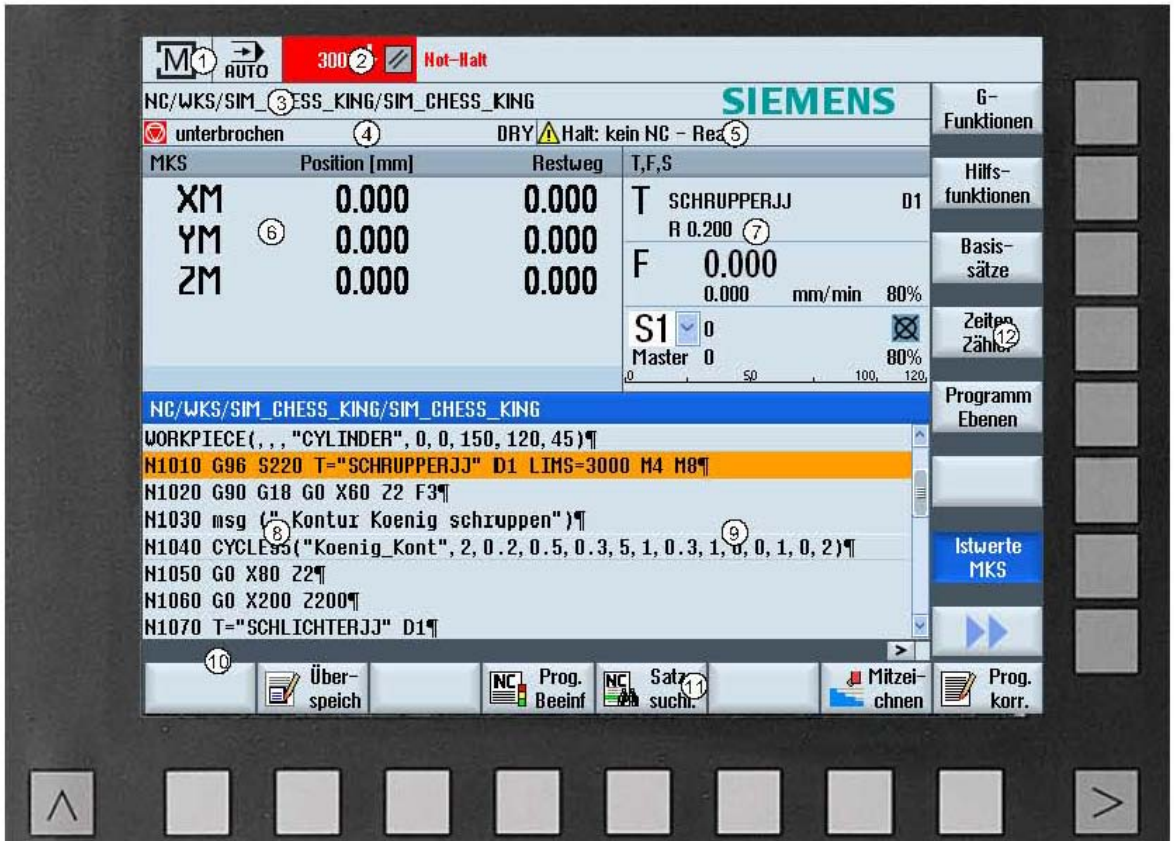


Abb. 8-1: Bildschirmeinteilung

1. Aktiver Bedienbereich und Betriebsart
2. Alarm-/Meldezeile
3. Programmname
4. Kanalzustand und Programmbeeinflussung
5. Kanalbetriebsmeldungen
6. Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster
7. Anzeige für
   - aktives Werkzeug T
   - momentanen Vorschub F
   - aktive Spindel mit momentanen Zustand (S)
8. Arbeitsfenster mit Programmsatzanzeige
9. Anzeige aktiver G-Funktionen , aller G-Funktionen , H-Funktionen sowie Eingabefenster für verschiedene
10. Funktionen (z.B. Ausblendsätze , Programmbeeinflussung)
11. Dialogzeile für die Übergabe zusätzlicher Benutzerhinweise

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

8.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

Abb. 8-2: Bedienelemente-1

1. Alpha-Block
2. Numerik-Block
3. Softkeys
4. Steuertasten-Block
5. Hotkey-Block
6. Cursor-Block
7. USB-Schnittstelle/ RS45/ CF-Karte
8. Menü-Select-Taste
9. Menüfortschalt-Taste
10. Maschinenbereichs-Taste
11. Menüfortschalt-Taste

8.2.1 Tasten und Tastenkombinationen

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

Taste	Funktion
ALARM CANCEL	**<ALARM CANCEL>** Alarme und Meldungen löschen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.
1...n CHANNEL	**<CHANNEL>** Kanal wählen oder weiterschalten.
HELP	**<HELP>** Ruft die kontextsensitive Online-Hilfe zum angewählten Fenster auf.
NEXT WINDOW	**<NEXT WINDOW>** Zum nächsten Fenster weiterschalten.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Taste	Funktion
PAGE UP	**<PAGE UP>** In einem Menü-Bild nach oben blättern.
PAGE UP + SHIFT	**<PAGE UP> + <SHIFT>** In einem Menü-Bild nach oben blättern, der Cursor bleibt an seiner Position.
PAGE UP + CTRL	**<PAGE UP> + <CTRL>** In einem Menü-Bild nach oben blättern, der Cursor springt in die erste Zeile.
PAGE DOWN	**<PAGE DOWN>** In einem Menü-Bild nach unten blättern.
PAGE DOWN + SHIFT	**<PAGE DOWN> + <SHIFT>** In einem Menü-Bild nach unten blättern, der Cursor bleibt an seiner Position.
PAGE DOWN + CTRL	**<PAGE DOWN> + <CTRL>** In einem Menü-Bild nach unten blättern, der Cursor springt in die letzte Zeile.
▶	**<Cursor rechts>** • Edit-Modus: Öffnet ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor. • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor ein Zeichen nach rechts.
▶ + CTRL	**<Cursor rechts> + <CTRL>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach rechts • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.
◀	**<Cursor links>** • Edit-Modus: Schließt ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor. Dabei werden gemachte Änderungen übernommen, wirkt wie "OK". • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor ein Zeichen nach links.
◀ + CTRL	**<Cursor links> + <CTRL>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach rechts. • Navigation-Modus: Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.
▲	**<Cursor oben>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor nach oben. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach oben. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach oben.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Taste	Funktion
▲ + CTRL	**<Cursor oben> + <CTRL>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach oben. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle an den Tabellenanfang. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild an den Zeilenanfang.
▲ + SHIFT	**<Cursor oben> + <SHIFT>** Beweht den Cursor einen Absatz nach oben.
▼	**<Cursor unten>** • Edit-Modus:: Bewegt den Cursor nach unten. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach unten. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach unten.
▼ + CTRL	**<Cursor unten> + <CTRL>** • Edit-Modus:: Bewegt den Cursor ein Wort nach unten. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle ans Tabellenende. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild ans Zeilenende.
▼ + SHIFT	**<Cursor unten> + <SHIFT>** Beweht den Cursor einen Absatz nach unten.
SELECT	**<SELECT>** Wählt einen angebotenen Wert aus. Setzt den Wert auf "true".
END	**<END>** Bewegt den Cursor auf das letzte Eingabefeld in einem Menü-Bild oder einer Tabelle.
END + SHIFT	**<END> + <SHIFR>** Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag.
END + CTRL	**<END> + <CTRL>** Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte.
BACKSPACE	**<BACKSPACE>** • Edit-Modus: Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen. • Navigations-Modus: Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.
BACKSPACE + CTRL	**<BACKSPACE> + <CTRL>** Löscht links vom Cursor ein markiertes Wort.
TAB	**<TAB>** Cursor um mehrere Zeichen einrücken.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Taste	Funktion
TAB + CTRL	**<TAB> + <CTRL>** Bewegt den Cursor nach rechts in die nächste Zelle. Wechselt dabei auch in die nächste Zeile auf die linke Zelle.
TAB + SHIFT	**<TAB> + <SHIFT>** Bewegt den Cursor nach links in die nächste Zelle. Wechselt dabei auch in die nächste Zeile auf die rechte Zelle.
SHIFT	**<SHIFT>** Bei gedrückter Shift-Taste obere Zeichen auf den Tasten mit Doppelbelegung ausgeben.
CTRL + **<A>**	**<CTRL> + <A>** Wählt alle Einträge im aktuellen Fenster an. (nur im Editor und Programm-Manager).
CTRL + **<C>**	**<CTRL> + <C>** Kopiert den markierten Inhalt.
CTRL + **<L>**	**<CTRL> + <L>** Die aktuelle Bedienoberfläche wechselt nacheinander durch alle installierten Sprachen.
CTRL + **<P>**	**<CTRL> + <P>** Von der aktuellen Bedienoberfläche wird ein Bildschirmabzug erstellt und als Datei gespeichert.
CTRL + **<X>**	**<CTRL> + <X>** Schneidet markierten Text aus. Text befindet sich in die Zwischenablage.
CTRL + **<Y>**	**<CTRL> + <Y>** Zurückgesetzten Änderungen werden reaktiviert. (nur im Editor).
CTRL + **<V>**	**<CTRL> + <V>** Fügt Text aus der Zwischenablage ein: • an die aktuelle Cursorposition • ersetzt markierten Text
CTRL + ALT + **<S>**	**<CTRL> + <ALT> + <S>** Erzeugung eines Komplettarchivs auf einem externen Datenträger (USB-FlashDrive).
CTRL + SHIFT + **<L>**	**<CTRL> + <SHIFT> + <L>** Die aktuelle Bedienoberfläche wechselt durch alle installierten Sprachen in umgekehrter Reihenfolge.
ALT + **<S>**	**<ALT> + <S>** Öffnet den Input Method Editor zur Eingabe asiatischer Zeichen.
ALT + SHIFT + **<>**	**<ALT> + <SHIFT> + <D>** Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USB-FlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.
DEL	**<DEL>** • Edit-Modus: Löscht das erste Zeichen nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.

© 2011

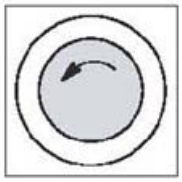
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Taste	Funktion
DEL + CTRL	**<DEL> + <CTRL>** • Edit-Modus: Löscht das erste Wort nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.
INSERT	**<INSERT>** • Mit Betätigung kommen Sie in den Edit-Modus und mit nochmaligen Betätigen wird der Edit-Modus wieder verlassen und Sie kommen in den Navigations-Modus.
INPUT	**<INPUT>** • Eingabe eines Werts im Eingabefeld abschließen. • Ein Verzeichnis oder Programm öffnen.
ALARM	**<ALARM>** Bedienbereich "Diagnose" aufrufen
PROGRAM	**<PROGRAM>** Bedienbereich "Programm-Manager" aufrufen.
OFFSET	**<OFFSET>** Bedienbereich "Parameter" aufrufen.
PROGRAM MANAGER	**<PROGRAM MANAGER>** Bedienbereich "Programm-Manager" aufrufen.
∧	**Menüfortschalt-Taste** In die nächst höhere Menüebene springen.
M MACHINE	**<MACHINE>** Bedienbereich "Maschine" aufrufen.
>	**Menüfortschalt-Taste** Horizontale Softkey-Leiste weiterschalten.
MENU SELECT	**<MENU SELECT>** Grundmenü zur Anwahl der Bedienbereiche aufrufen.
<Return> / <Enter>	Akzeptiert den eingegebenen Wert und bewegt den Cursor in die nächste Zeile/ Zelle.
<Space>	Eine Checkbox wird damit geändert.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Abb. 8-3: Bedienelemente-2

1					
			<Not-Halt-Taster> Den Taster in Situationen betätigen, wenn • Menschenleben in Gefahr sind, • Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird. Alle Antriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment still gesetzt.		
2					
Einbauplätze für Befehlsgeräte (ohne Funktion)					
3					
			<RESET> • Bearbeitung des aktuellen Programms abbrechen. Die NCK-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine. Sie ist in der Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf. • Alarm löschen.		
4 **(Programmsteuerung)**					
	<SINGLE BLOCK> Einzelsatzmodus ein-/ausschalten.		<CYCLE STOP> Die Taste wird auch als NC-Stop bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestoppt.		<CYCLE START> Die Taste wird auch als NC-Start bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestartet.
5 **(Betriebsarten, Maschinenfunktionen)**					
	<JOG> Betriebsart "JOG" wählen.		<REPOS> Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren.		<REF POINT> Referenzpunkt anfahren.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

	<TEACH IN> (optional) Unter Betriebsart "Teach In" wählen.		Schrittmaß mit vorgegebener Schrittweite von 1, ..., 10000 Inkrementen fahren.		
	<MDA> Betriebsart "MDA" wählen				
	<AUTO> Betriebsart "AUTO" wählen.				
	<VAR> (Incremental Feed Variable) Schrittmaß mit variabler Schrittweite fahren. Inc (Incremental Feed)				
6					
	nicht belegt		Z-Achse in positiver Richtung anwählen.		Y-Achse in negativer Richtung anwählen.
	X-Achse in positiver Richtung anwählen.		<RAPID> Achse im Eilgangverfahren bei gedrückter Richtungstaste.		X-Achse in negativer Richtung anwählen.
	Y-Achse in positiver Richtung anwählen.		Z-Achse in negativer Richtung anwählen.		nicht belegt
	<Spindle Left> Spindel startet gegen den Uhrzeigersinn.		<Spindle STOP>		<Spindle Right> Spindel startet im Uhrzeigersinn.
	Kühlmittelpumpe EIN		Türentriegelung		Aktiviert die Handreinigungspumpe
7					
	Werkzeughalter im Magazin fährt nach unten.		<WCS MCS> Zwischen Werkzeugkoordinatensystem (WKS) und Maschinenkoordinatensystem (MKS) umschalten.		
	Werkzeughalter im Magazin fährt nach oben.		Das WKZ-Magazin wird gefahren, solange die Taste gedrückt wird. Sobald die Taste losgelassen wird, hält das Magazin an der nächsten Position an. Die Magazinanzeige und der interne Register werden aktualisiert.		
	Funktion 1: Anzeigeantrieb bereit Funktion 2: Test-Stop-Taster		Wenn das Werkzeug nicht gespannt ist, dann blinkt diese Taste.		Handrad EIN/ AUS

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

	Automatisches Referenzieren		Magazin positioniert sich zu Position 1		Pro Tastendruck fährt der Wechselarm zu der nächsten Position und hält dort an. Diese Positionen sind Parkpositionen, sowohl an der Spindel als auch am Werkzeughalter.
	Pro Tastendruck fährt der Werkzeugwechselarm in kurzes Stück hält dann an.				
8 **(Spindelsteuerung mit Overrideschalter)**					
	<SPINDLE STOP> Spindel stoppen.		<SPINDLE START> Spindel wird freigegeben.		
9 **(Vorschubsteuerung mit Overrideschalter)**					
	<FEED STOP> Bearbeitung des laufenden Programms stoppen und Achsantriebe stillsetzen.		<FEED START> Freigabe zur Abarbeitung des Programms im aktuellen Satz sowie Freigabe zum Hochfahren auf den vom Programm vorgegebenen Vorschubwert.		
	<Spindel Override>				
	<Vorschub Override>				

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

<Schlüsselschalter>

Die folgende Tabelle zeigt die Kennwort/Schlüsselschalter Stellungen und die damit verbundenen Zugriffsstufen.

Zugriffsstufe	Beabsichtigt für:	Geschützt durch:
1	Hersteller	Kennwort: SUNRISE
2	Service	Kennwort: EVENING
3	Anwender	Kennwort: CUSTOMER
4	Bediener: Programmierer	Schlüsslestellung 3
5	Bediener: Facharbeiter	Schlüsslestellung 2
6	Bediener: Vorarbeiter	Schlüsslestellung 1
7	Bediener: Hilfsarbeiter	Schlüsslestellung 0

Der Schlüsselschalter ist unten rechts auf der Maschinensteuertafel angebracht und hat vier Positionen. Der farbkodierte Schlüssel stehen zur Verfügung, von denen jeder einen Zugang in eine andere Zugriffsstufe ermöglicht.

Zugangsrechte der drei Schlüssel:

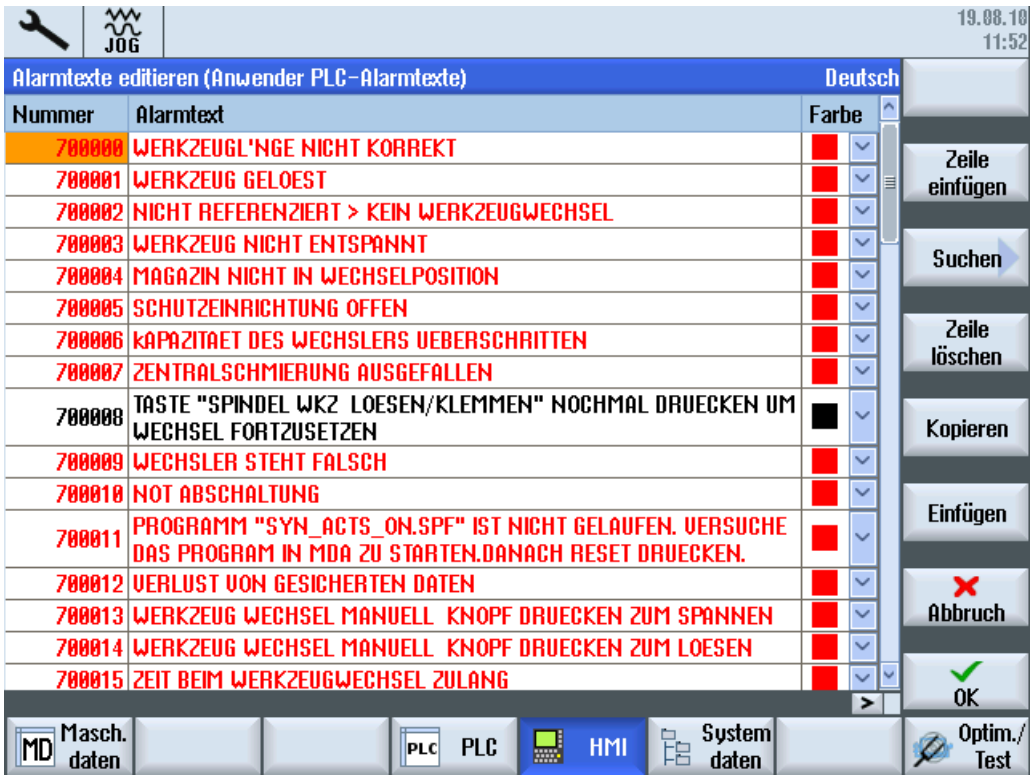
Schlüsselfarbe	Schlüsselstellung	Zugriffsstufe
Kein Schlüssel nötig	0	7
Schwarz	0 & 1	6-7
Grün	0,1 & 2	5-7
Orange	0,1, 2 & 3	4-7

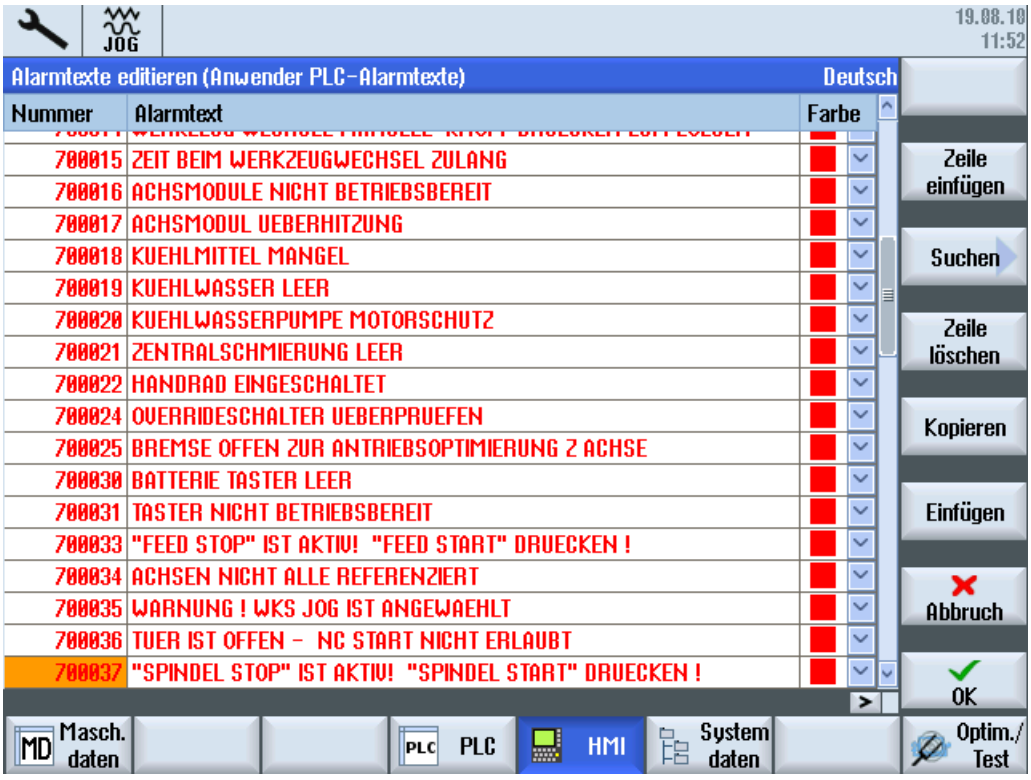
Beispiel: Der Bereich Maschinendaten ist nicht verfügbar, es sei denn Zugriffsstufe 4 (Schlüsselstellung 3) oder höher wird freigeschaltet.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

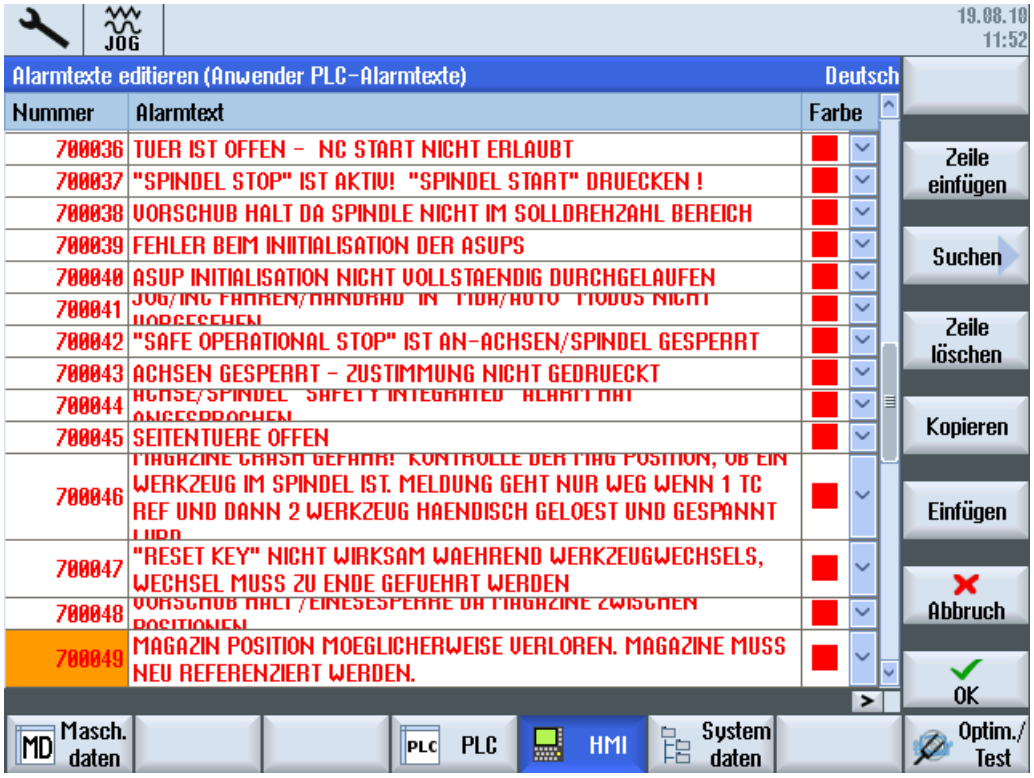
8.3 Fehlermeldungen





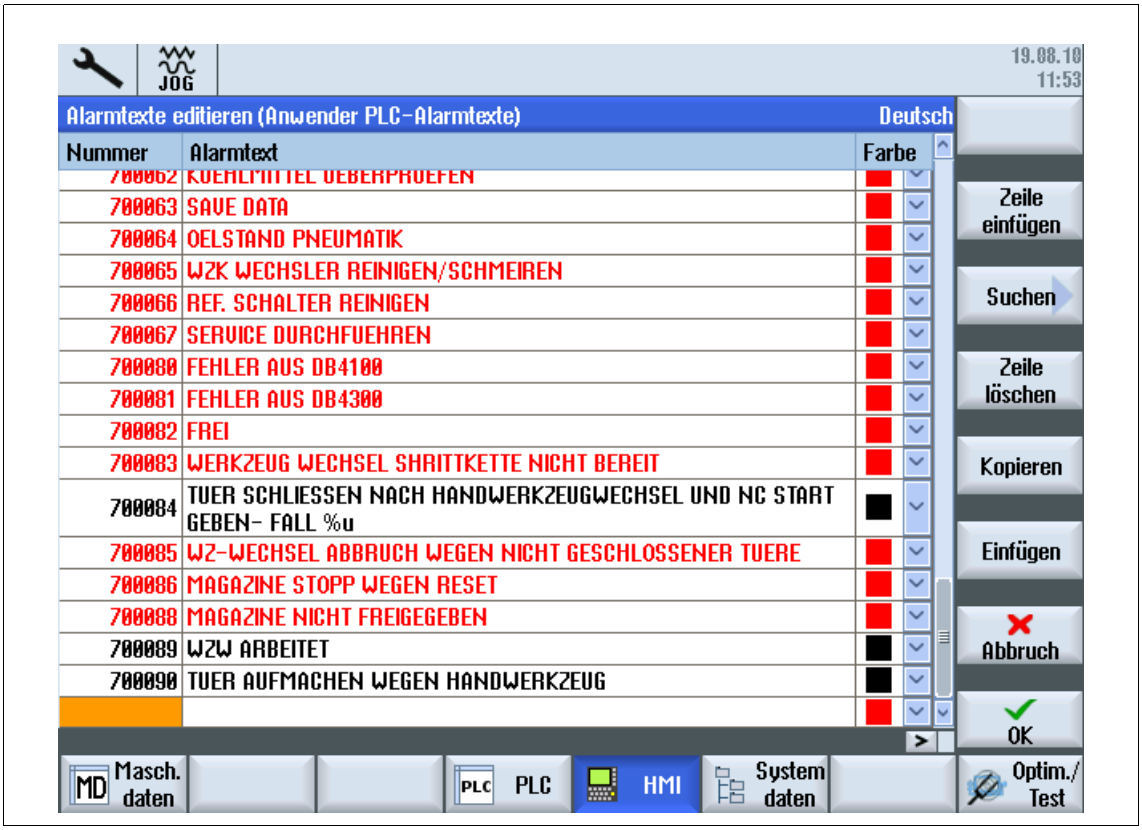
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

9 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der CNC-Maschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

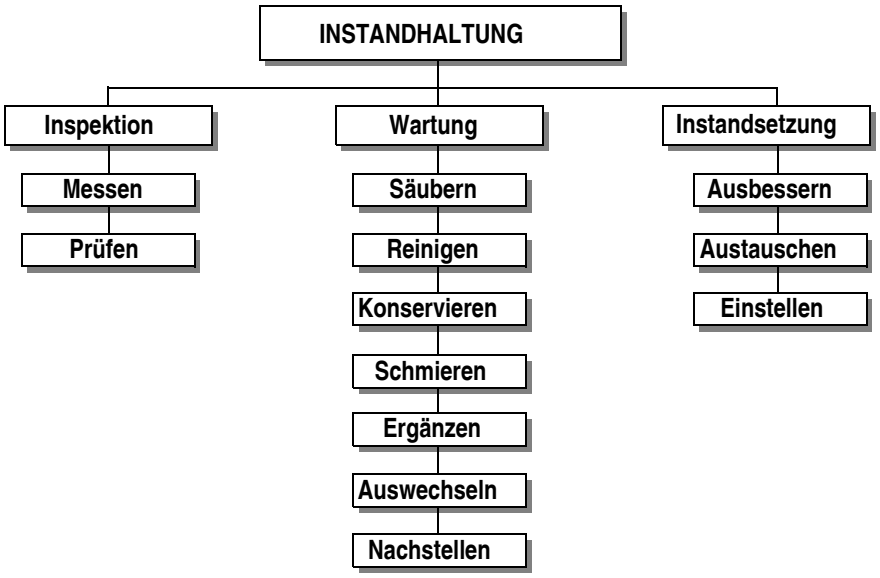


Abb.9-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- die Betriebssicherheit,
- einen störungsfreien Betrieb,
- eine lange Lebensdauer der CNC-Maschine und
- die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlmitteleinrichtung.

- Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.
- Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.
Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

9.1 Betriebsmittel

9.1.1 Maschinen-Schmierstoffe

Nur bei Verwendung geeigneter Schmierstoffe ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

empfohlene Schmierstoffklasse: ISO V668
empfohlener Schmierstoff: Gleitbahnöl Mobil Vactra (Oil No. 2)

9.1.2 Kühl-Schmierstoffe

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, muss der wassergemischte Kühlschmierstoff und das Bettbahnöl bzw. Fett, chemisch aufeinander abgestimmt sein.

INFORMATION

Die CNC-Fräsmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlmittels.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

ACHTUNG!

Nur die richtige Auswahl geeigneter Kombinationen von Kühlschmierstoffen und Bettbahnölen sowie durch die richtige Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes kann sichergestellt werden, dass keine Probleme wie Stick-Slip Effekt oder Ablagerungen entstehen.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Die Optimum Maschinen Germany GmbH kann daher für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

ACHTUNG!

Zur sicheren Funktion der CNC-Maschine muss der Kühlschmierstoff mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

ACHTUNG!

Kühlschmierstoff und Öl für Maschinenmechanik und Pneumatiksystem müssen in jedem Fall auf das Ansetzwasser der Kühlschmieremulsion und die Bearbeitungsaufgabe abgestimmt sein.

Wir bitten Sie, sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.
- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstandsverhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

9.2 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- Schwerste Verletzungen von Personen, die an der CNC-Maschine arbeiten,
- Schäden an der CNC-Maschine.

Nur qualifiziertes Personal darf die CNC-Maschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch bzw. Logbuch.

9.2.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der CNC-Maschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der CNC-Maschine“ Seite 1-17

Bringen Sie ein Warnschild an.

9.2.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 1-15

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der CNC-Maschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die CNC-Maschine nicht beschädigt wird.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

9.3 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	CNC Fräsmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 1-15		
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Frästisch	Reinigen	Reinigen Sie den Frästisch und die Spänewanne.	
Arbeitsbeginn, Täglich nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Schmiermittelbehälter Bettbahnöl	Füllstandskontrolle	Manuell Kontrollieren Sie und füllen Sie den Schmiermittelbehälter des Zentralschmiersystem auf. Siehe auch ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 9-94	
	Öl-Auffangbehälter	Ablassen bzw. Ausleeren	Überprüfen Sie den Ölstand in der Ölauffangrinne. Lassen Sie ggf. das Öl über die Ölablassschraube in einen geeigneten Auffangbehälter ab bzw. entleeren Sie den Auffangbehälter. ☞ „Entsorgung“ Seite 9-94	
Wöchentlich	CNC Fräsmaschine	☞ „Datensicherung an der Steuerung“ Seite 3-40		
Wöchentlich		Ölen	Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säurefreies Öl, z.B. Waffenöl oder Motoröl.	
Wöchentlich	Kühlschmierstoffbehälter	Zustandskontrolle Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen.	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich	Kühlschmier-stoff	PH Wert-Messung	PH Wert kontrollieren, falls erforderlich Kühl-Schmiermittel austauschen.	
Wöchentlich	Tropföler Druckluftzylinder	Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand überprüfen und falls erforderlich nachfüllen.	
Monatlich	Zahnriemen Spindelkopf	Kontrollieren Nachstellen Austauschen	Zahnriemen auf Verschleiß und zu großes Spiel kontrollieren. Falls erforderlich den Zahnriemen Nachstellen und/oder austauschen.	
Jährlich	Kupplung Antrieb Y-/ X-Achse	Kontrollieren Austauschen	Kupplung auf Verschleiß und Kupplungsspiel kontrollieren. Falls erforderlich die Kupplung austauschen.	
	Kupplung Antrieb Z-Achse			
Bei Bedarf	Linearführungen	Austauschen	Linearführung auf Verschleiß kontrollieren. Falls erforderlich die Linearführung austauschen.	
Bei Bedarf	Späneauffangwannen	Reinigen	Reinigen Sie die Spänewannen der Kühlmitteleinrichtung.	
Bei Bedarf	Spindelmotor/ Riemen	Motorwechsel Riemenwechsel	Nach jedem Wechseln des Spindelmotors, Spindelriemens und Z-Achsen-Motors, muss die Position des Werkzeugwechslers neu bestimmt werden. ☞ „Werkzeugwechselposition bestimmen/ eintragen“ Seite 5-48 ☞ „Maschineneinstellungen ändern bzw. nachstellen“ Seite 9-110	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

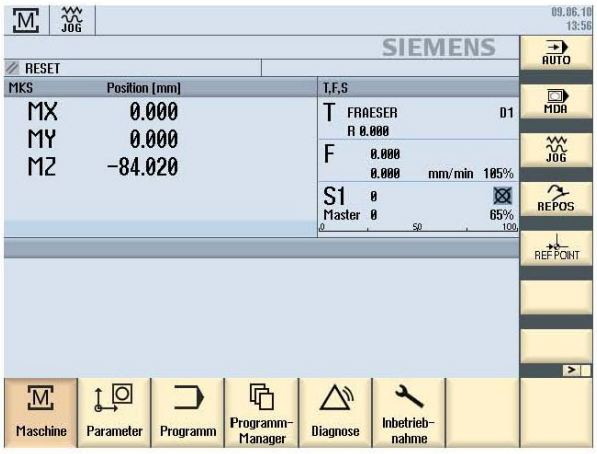
Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Einlaufphase min. 1/2 jährlich bei Bedarf	Linearführungen	Kontrollieren Prüfen	Prüfen und Kontrollieren Sie das Spiel der Linearführungen. Gegebenenfalls Umkehrspiel einstellen bzw. nachtragen.	

9.4 Wartungsplaner

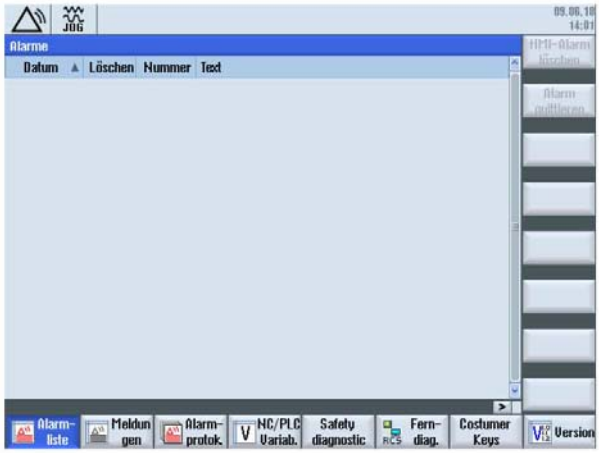
Jeder Kunde kann individuell selbst einen Wartungsplan erstellen oder auf die im Programm hinterlegten Wartungspläne zurückgreifen. Der Wartungsplan dient lediglich zur Erinnerung der Wartungsaufgaben und wird von der CNC-Maschine nicht selbstständig durchgeführt.

Zu den im Programm hinterlegten Wartungsplan kommen Sie wie folgt:

1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select" und die Taste „Diagnose".



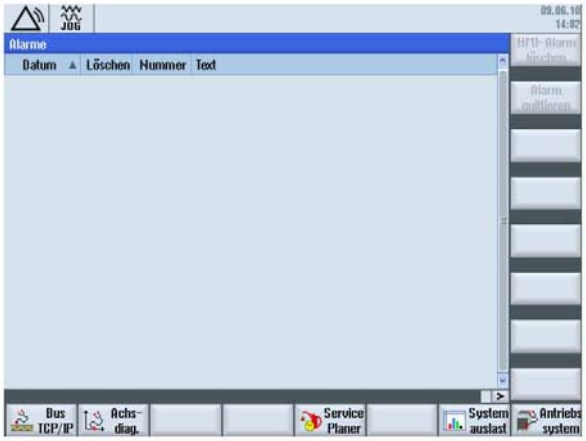
2. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis auf der horizontalen Softkeyleiste „Service Planer" erscheint.



© 2011

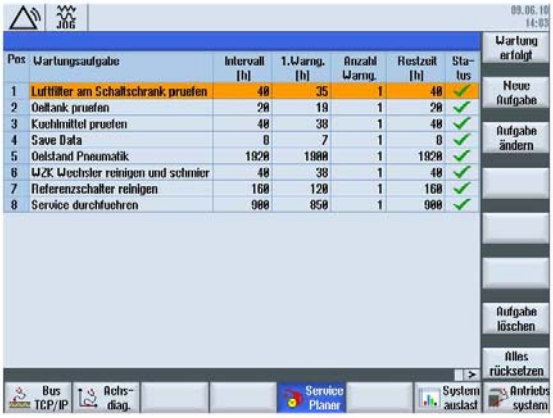
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

3. Drücken Sie die Taste „Service Planer".



INFORMATION

Auf der Seite „Serviceplaner" können Sie z. B. Wartungsintervalle, Anzahl der Warnungen oder Aufgaben ändern bzw. neue Aufgaben anlegen. Achten Sie darauf, dass das Kennwort gesetzt ist.



9.5 Serviceanwendungen

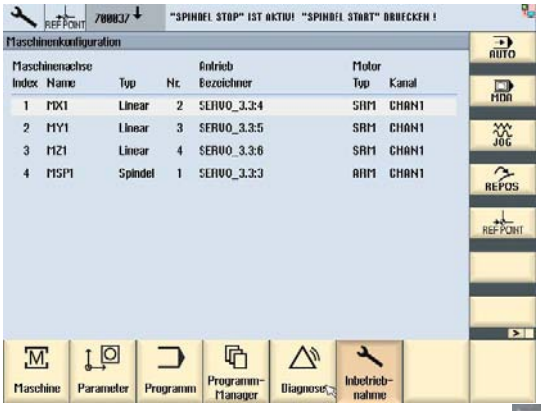
9.5.1 Installation der Netzwerkverbindung

Um auf die Netzwerkverbindung zu installieren, müssen nachfogende Schritte ausgeführt werden.

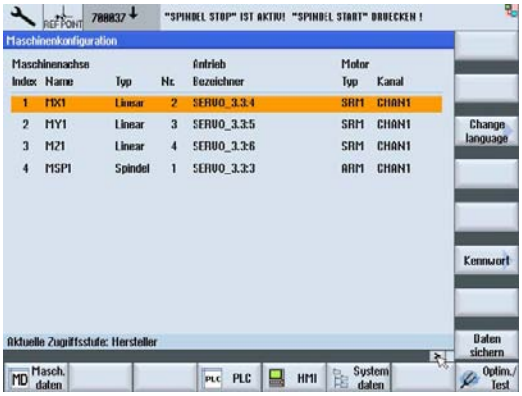
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".

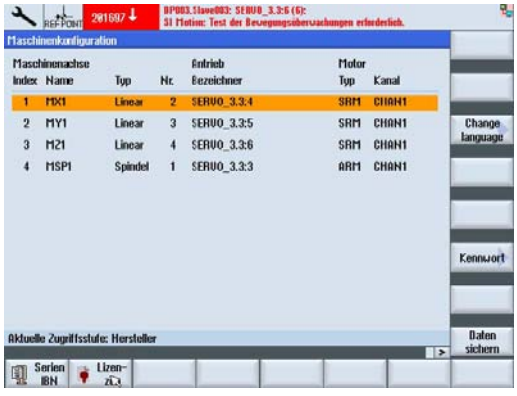
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

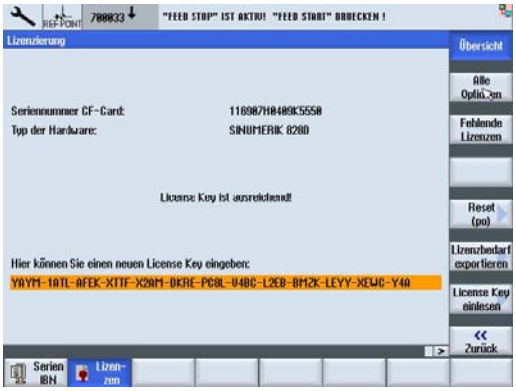


3. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis auf der horizontalen Softkeyleiste „Lizenzen" erscheint.





4. Drücken Sie die Taste „Lizenzen" und „Alle Optionen".



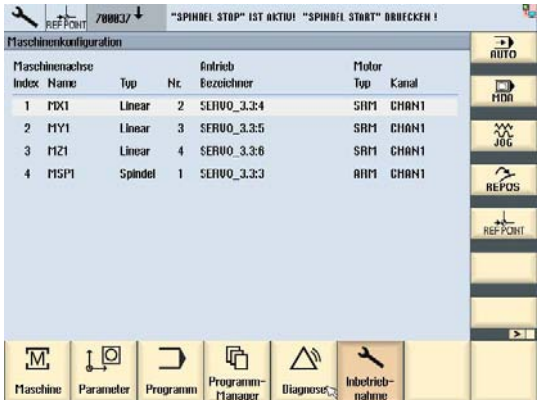
5. Drücken Sie die Taste „Alle Optionen" und setzen Sie den Haken in den Punkt „Netzwerke verwalten". Ignorieren Sie diesen Punkt, falls Sie diesen schon ausgeführt haben.

© 2011

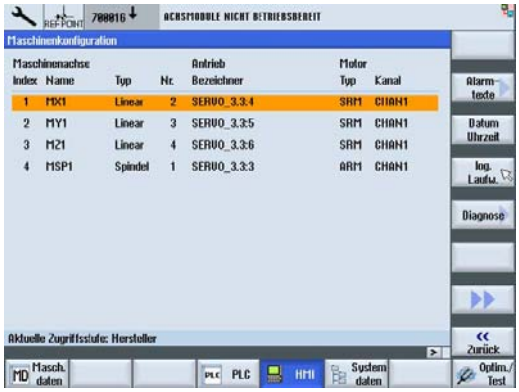
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

6. Drücken Sie solange die Taste „Zurück", bis Sie sich wieder im Hauptmenü befinden.

7. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
8. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".



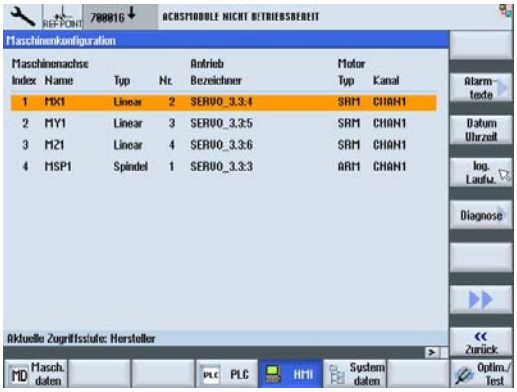
9. Drücken Sie die Taste „HMI Button". Falls das HMI-Symbol nicht zu sehen ist, müssen Sie erst noch das Anwenderkennwort setzen.



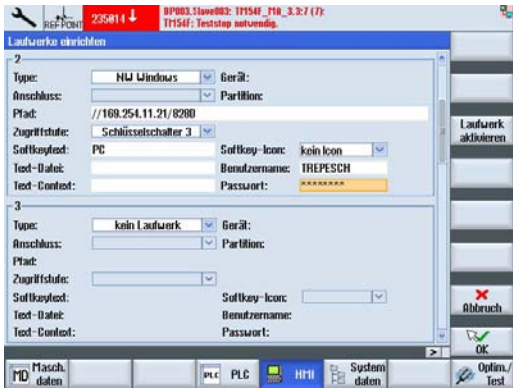
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10. Drücken Sie die Taste „log. Laufw.".



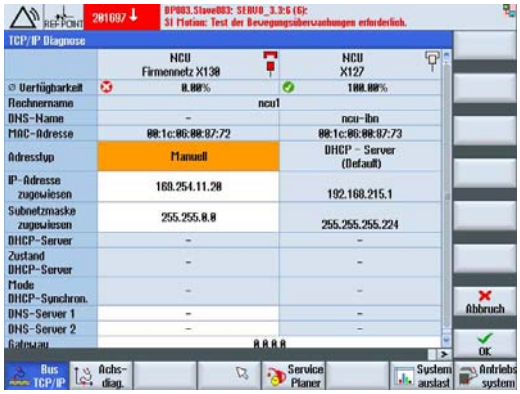
11. Beginnen Sie mit der Installation des zweiten Laufwerks auf Ihr Netzwerk. Bestätigen Sie mit „OK".
12. Tragen Sie „NW Windows" ein, sowie die IP-Adresse und den Namen des Ordners auf welchen Computer Sie verbinden wollen.
13. Tragen Sie nachfolgende Daten ein:
    - Type
    - Pfad: IP-Adresse und Ordner
    - Zugriffstufe
    - Softkeytext
    - Benutzername
    - Passwort: Computer-Kennwort
14. Akktivieren Sie das Laufwerk.
15. Bestätigen Sie mit „OK".



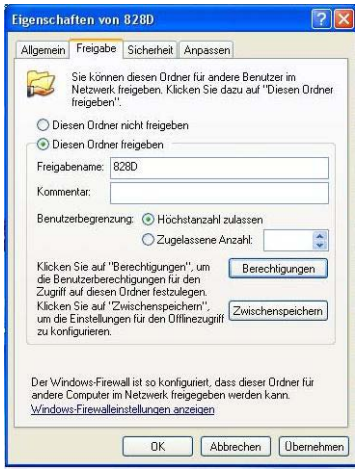
16. Schliessen Sie Ihren Computer an der Rückseite der 828D-Steuerung an.
17. Drücken Sie die Tasten „Menü Select" und „Diagnose“.
18. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis auf der horizontalen Softkeyleiste „Bus TCP/IP" erscheint. Drücken Sie diesen.
19. Drücken Sie die Tasten „TCP/IP Diagnose", „Details“ und „Ändern“.
20. Wählen Sie Adresstyp „Manuell".
21. Schreiben Sie in die IP-Adresse die Nummer Ihres Computers.
22. Bestätigen Sie wiederum mit „OK" und starten Sie erneut.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



Für den Ordner auf Ihrem Computer, auf dem die Software 828D abgelegt ist, müssen Sie noch nachfolgende Einstellungen vornehmen (siehe Abbildung oben und unten).



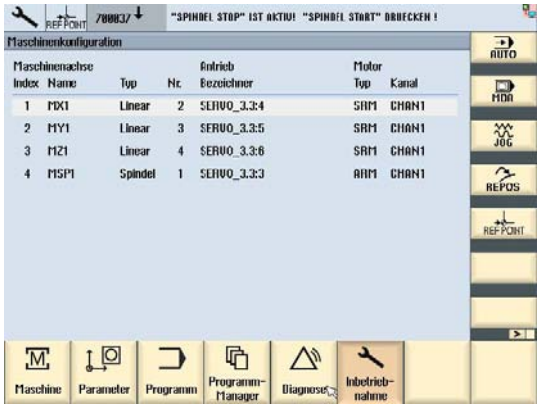
INFORMATION

Zur Kontrolle, dass der Ordner auch wirklich angelegt ist, drücken Sie bitte die Taste „Programm Manager", danach muss in der horizontalen Softkeyleiste der benannte Ordner erscheinen.

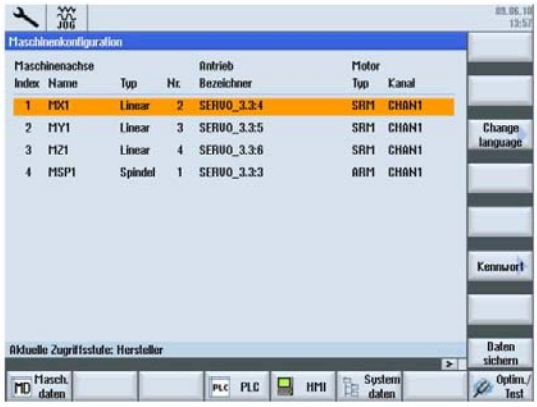
© 2011

9.5.2 Installation der „TM54F“ Set-up-Datei

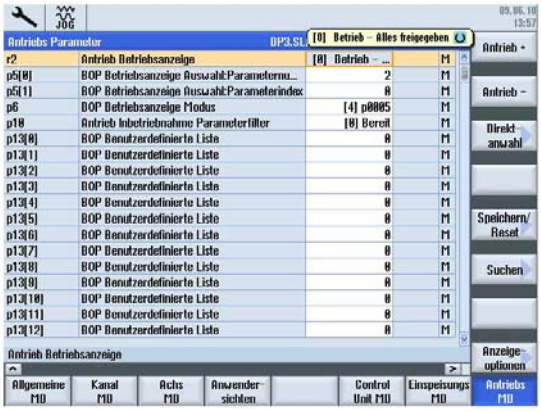
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".



3. Drücken Sie die Taste „Masch. daten".



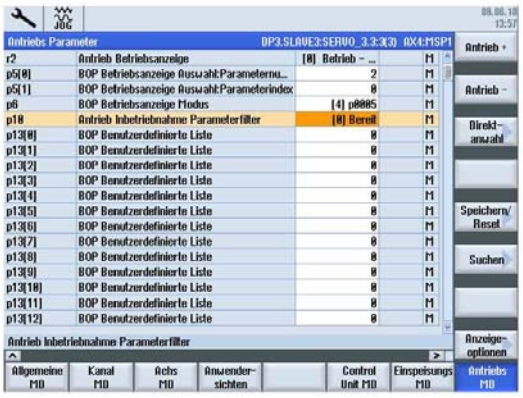
4. Drücken Sie die Taste „Antriebs MD".



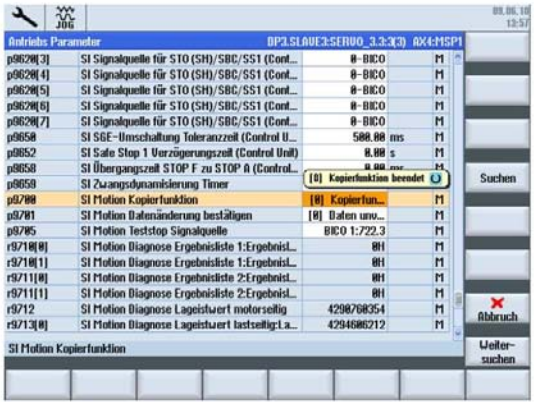
5. Suchen Sie nach den Parametern mit den Tasten „Antrieb +" und „Antrieb -".
6. Beginnen Sie mit dem Parameter p10. Schreiben Sie die Zahl 95 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".

© 2011

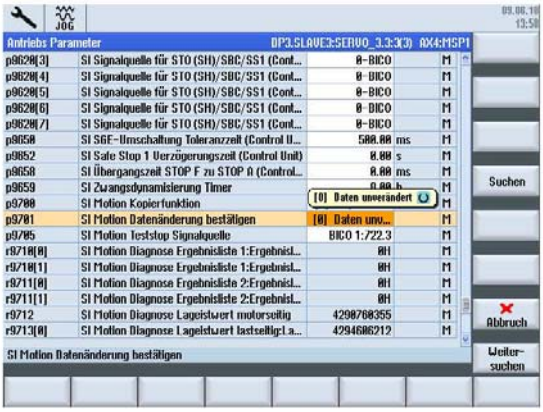
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



7. Wählen Sie mit den Parameter p9700. Schreiben Sie die Zahl 87 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".



8. Wählen Sie mit den Parameter p9701. Schreiben Sie die Zahl 172 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".



9. Wählen Sie wieder Parameter p10. Schreiben Sie 0 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".
10. Diese vier Parameter müssen Sie für alle Achsen (X, Y, Z-Achse), sowie für die Spindel eintragen.
11. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis der „E/A-Komp. MD" erscheint. Betätigen Sie diesen.
12. Drücken Sie den Taster „E/A-Komp. MD".

© 2011

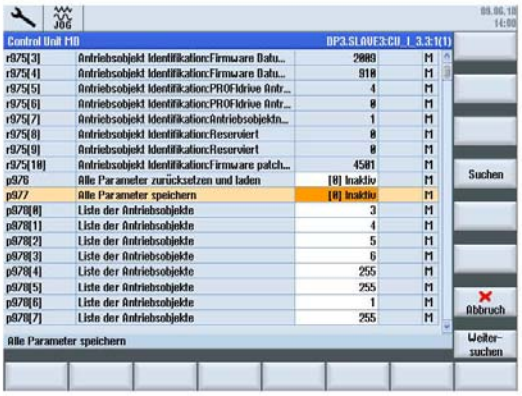
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

13. Wählen Sie mit den Tasten „E/A +" und „E/A -" den Parameter p10 (TM54F_MA). Tragen Sie wiederum die oben genannten vier Paramter ein.
14. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis der „Control Unit MD" erscheint. Betätigen Sie diesen.
15. Wählen Sie mit den Parameter p977. Schreiben Sie die Zahl 1 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".

Wenn auf dem Display die Zahl 0 steht, müssen Sie die Maschinen ausschalten und wieder einschalten.

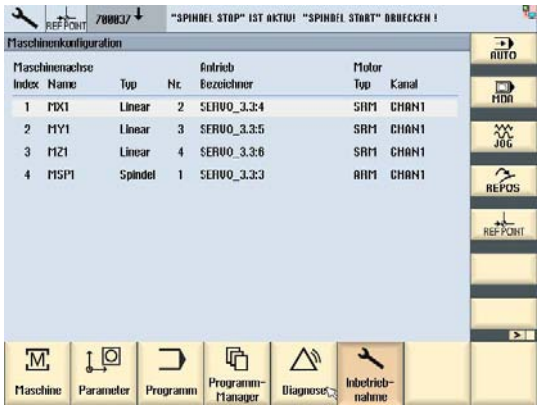
HINWEIS!

Die Umstellung von 1 auf O kann einige Minuten in Anspruch nehmen.



9.5.3 "Log-File" und "Euna-File" in Garantiefällen

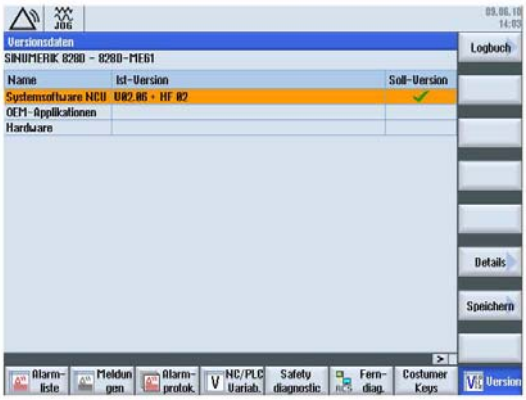
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Diagnose".



3. Drücken Sie die Taste „Version".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

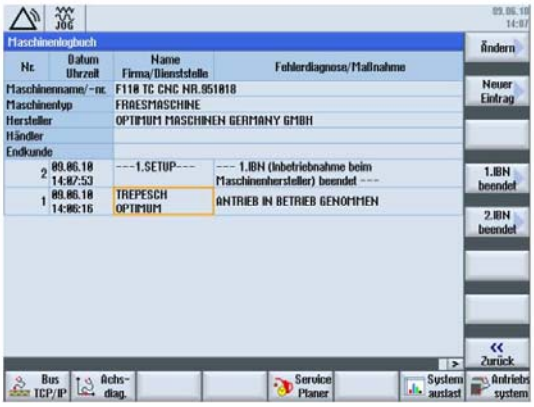


4. Drücken Sie die Tasten "Version" und "Log File".

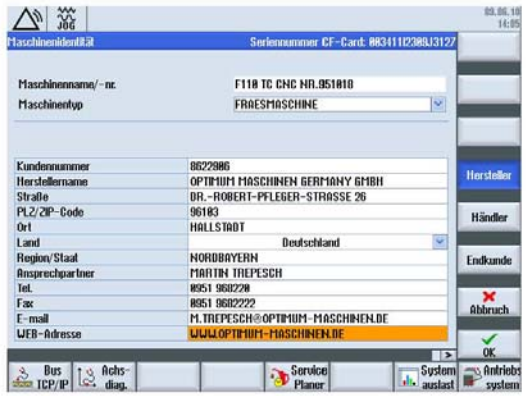
Mit der Taste „Neuer Eintrag" können Sie neue Enträge hinzufügen. Diese ist wichtig um nachvollziehen zu können, welche Arbeiten bereits ausgeführt wurden bzw. noch auszuführen sind.

Als Beispiel sehen Sie, welche Arbeiten die Fa. Optimum bereits ausgeführt hat.

z. B. 09.06.10 --> Antriebe in Betrieb genommen



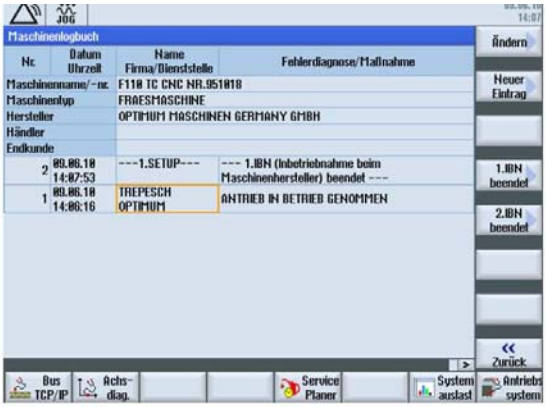
5. Drücken Sie die Taste „Ändern" und die Seite „Maschinenidentität" wird geöffnet. Ändern Sie auf keinen Fall die Herstellerdaten. Falls Sie der Endkunde sind, können Sie nach Betätigen der Taste „Endkunde" Ihre Daten eintragen.



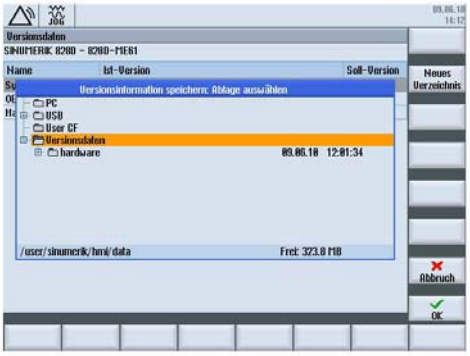
6. Um die Garantie zu gewährleisten, müssen Sie die XML-Dateien „IBN 1" und „IBN 2" sichern. Falls die Erst-Inbetriebnahme bereits durchgeführt wurde, sollte im Sichtfenster „1. IBN beendet" stehen.

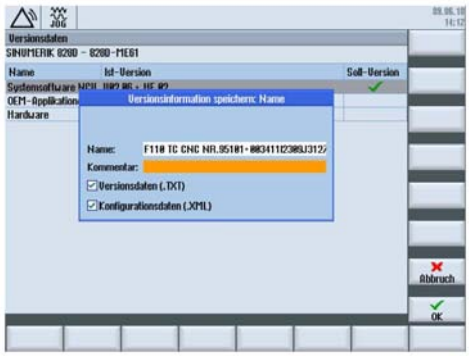
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



7. Für die Zweit-Inbetriebnahme beim Kunden muss „IBN 2“ durchgeführt werden.
8. Drücken Sie die Taste „Zurück", wenn Sie die Zweit-Inbetriebnahme durchgeführt haben.
9. Bestätigen Sie zwei mal mit der Taste „OK", um dieses zu akzeptieren.

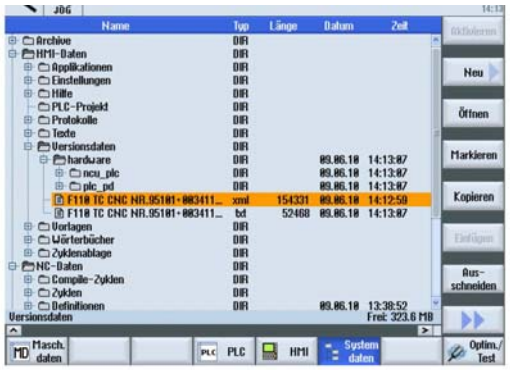




10. Senden Sie die beiden Dateien „xml" und „txt" (siehe Abb.) zur Firma Optimum Maschinen GmbH (m.trepesch@optimum-maschinen.de).

INFORMATION

Ignorieren Sie diesen Punkt, wenn dieser schon bei der Einweisung vorgenommen wurde.



11. Kopieren Sie nachstehende Adresse (Link) in Ihren Internet Explorer.

https://workplace.automation.siemens.com/pls/euna_v3_xml/euna_v3_xml_upload.display_wizard_xml_upload

12. Wählen Sie Ihre Sprache und tragen Sie ihre Email-Adresse ein.

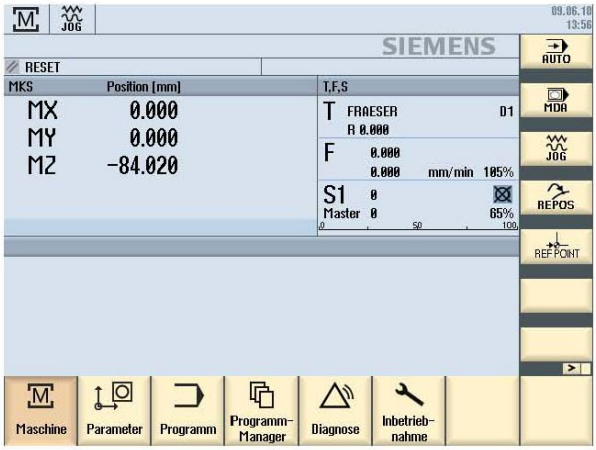
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

13. Bestätigen Sie mit „weiter".
14. Betätigen Sie „XML Upload". Wählen Sie die Datei „828D".
15. Betätigen Sie mit „Datei herunterladen". Danach wird die Datei hochgeladen.

9.5.4 Interne Hilfe für „Safty“ und „Kennwörter“ setzen

1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select" und die Taste „Diagnose".

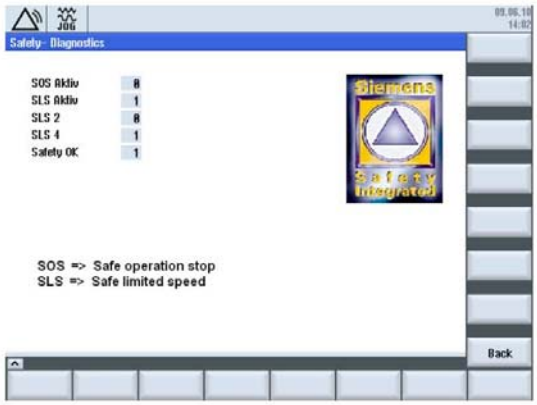


2. Drücken Sie die Taste „Costumer Keys". Dies ist als Information der Tastenbelegung für den Kunden gedacht.

3. Drücken Sie die Taste „Zurück", bis „Safty diagnostic" erscheint. Drücken Sie diese Taste.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



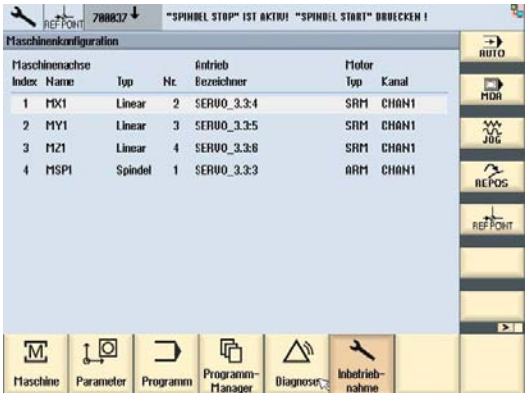
Dies ist als Kundeninformation für die Diagnose der Sicherheitfunktionen gedacht.

9.5.5 Maschineneinstellungen ändern bzw. nachstellen

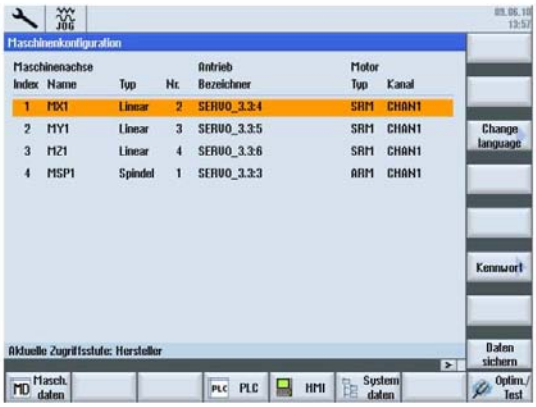
ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass nur geschultes Personal die Änderungen vornehmen. Durch falsche Eingaben erlischt die Garantie.

1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".



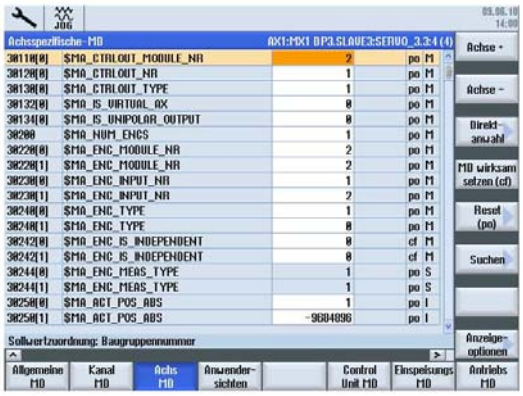
3. Drücken Sie die Taste „Masch. daten".



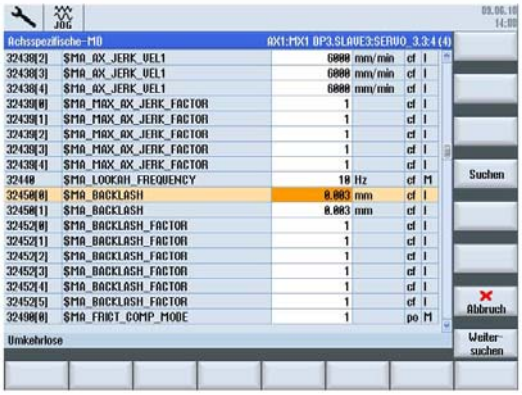
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

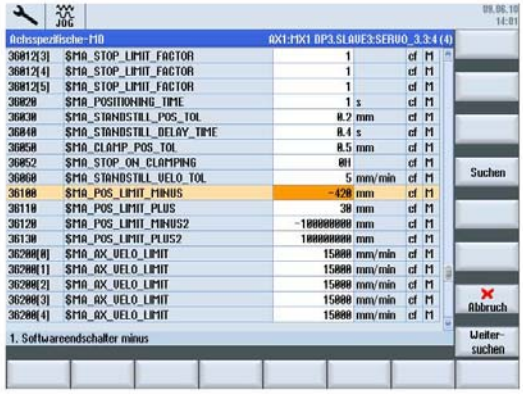
4. Drücken Sie die Taste „Achs MD".



5. Mit dem Paramter 32450 können Sie das Umkehrspiel aller drei Achsen einstellen. Mit der Taste „Achse +/-" können Sie die verschiedenen Achsen anwählen. Im Eingabefeld können Sie ihr Umkehrspiel eintragen (z. B. 0.003).

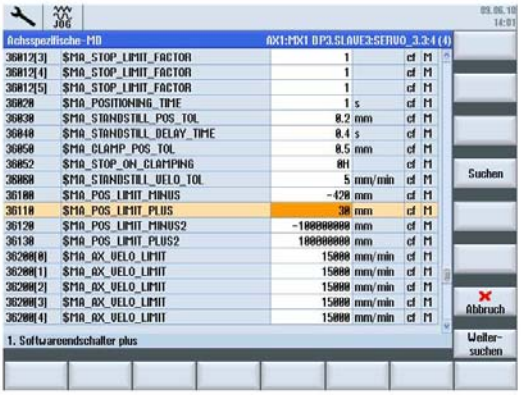


6. Mit dem Paramter 36100 (LIMIT MINUS) können Sie die Softwareendschalter aller drei Achsen einstellen. Mit der Taste „Achse +/-" können Sie die verschiedenen Achsen anwählen. Im Eingabefeld können Sie die Endlage verändern (z. B. -420).



© 2011

7. Mit dem Paramter 36110 (LIMIT PLUS) können Sie die Softwareendschalter aller drei Achsen einstellen. Mit der Taste „Achse +/-" können Sie die verschiedenen Achsen anwählen. Im Eingabefeld können Sie die Endlage verändern (z. B. 30).



8. Mit dem Parameter 36120 können Sie den Softwareendschalter der Z-Achse einstellen. Dies ist eine zusätzliche Einstellung der Z-Achse des Werkzeugwechsels. Tragen Sie immer einen next höheren Wert ein.

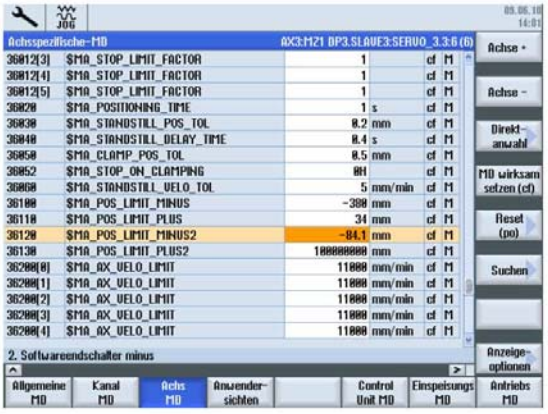
Beispiel:

Z_Height = -84,02 --> tragen Sie in den Parameter 36120 = -84,1 ein.

☞ „Werkzeugwechselposition bestimmen/ eintragen“ Seite 5-48

HINWEIS!

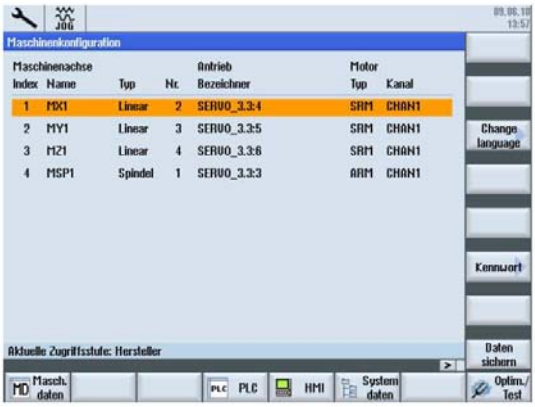
Beim Wechseln des Spindelmotors, Spindelriemens und Z-Achsen-Motors, muss die Position nachgestellt werden.



9. Drücken Sie nach den Maschineneinstellungen die Taste „Daten sichern".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



9.6 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker an.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten und diese im Logbuch eintragen bzw. hinterlegen.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2011

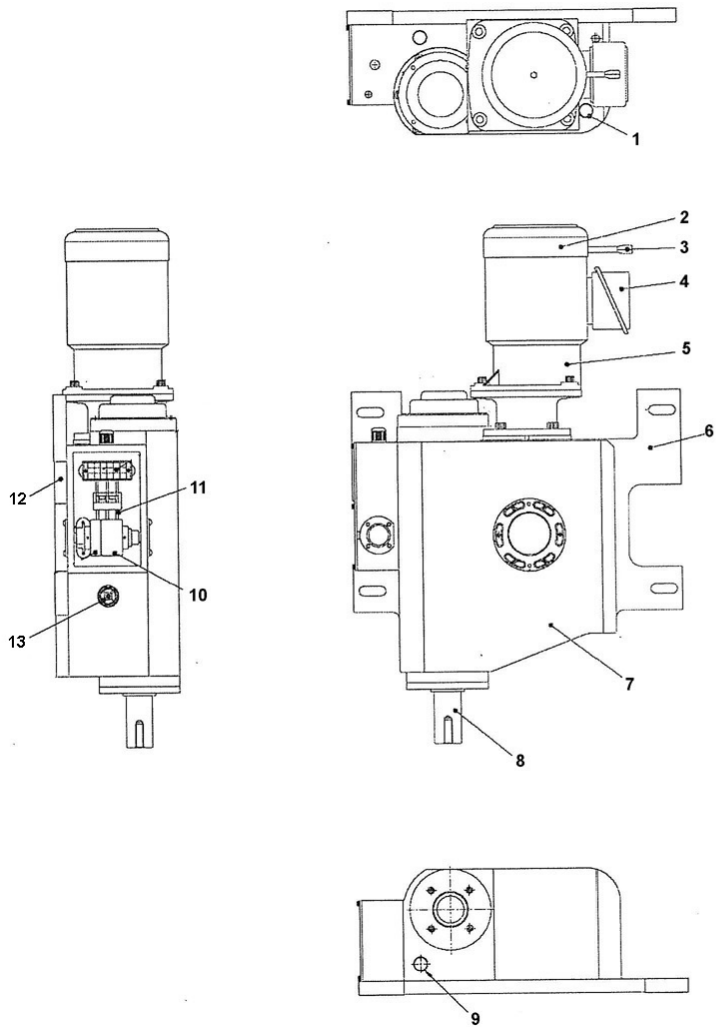
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10 Werkzeugwechsler

10.1 Technische Daten

Anzahl der Werkzeugplätze	16
max. Werkzeugdurchmesser [mm]	80
max. Werkzeuglänge [mm]	300
max. Werkzeuggewicht [kg]	8
Zeit-Werkzeugwechsel [sec.]	2
max. Traglast [kg]	50

10.2 Aufbau Werkzeugwechsler



1.	Einfüllöffnung	8.	Antriebsspindel
2.	Bremse	9.	Ölablaßschraube
3.	Motorbremse (manuell)	10.	Endlagenschalter (Positionsüberprüfung)
4.	Klemmkasten	11.	Endlagenschalter
5.	Motor (gesteuerter)	12	Gehäuse
6.	Halterung	13.	Ölschauglas
7.	Gehäuse		

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.3 Erstinbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme müssen nachfolgende Funktionstests bzw. Kontrollen vorgenommen werden.

➜ Ölstand überprüfen. Gegebenenfalls müssen Sie Öl auffüllen.

➜ Spannung überprüfen. Prüfen Sie die Drehrichtung der CNC-Maschine, es muss sich ein rechtes Drehfeld ergeben.

➜ Druckluft überprüfen. Der Druck muss konstant bleiben.

➜ Kontrollieren Sie die Werkzeuge, welche Sie in das Werkzeugmagazin einsetzen wollen. Achten Sie auf max. Durchmesser und die max. Länge der Werkzeuge.

➜ Referenzieren Sie sowohl das Werzeugmagazin als auch den Wechselarm, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

10.4 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Monatlich	**Werkzeugwechsler**	➜ Ölstand überprüfen	➜ Prüfen Sie den Ölstand am Ölschauglas. Das Schauglas (Ölstand abgesetzt) muss zur Hälfte bedeckt sein.	
erstmalig nach 240 Betriebsstunden, dann alle 2400		➜ Ölwechsel	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Öleinfüllschraube heraus. ➜ Füllen Sie das Getriebe wieder mit Getriebeöl. Bedarf ca.5 Liter. ➜ Achten Sie auf den richtigen Füllstand.	

10.5 Empfohlenes Schmiermittel

Omala EP 150-220	ca. 5 Liter
Mobilgear 15-200	
Alpha 150-220	

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

10.6 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker an.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten. Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

11 Ersatzteile - Spare parts - F210 TC CNC

11.1 Ersatzteilzeichnung Frässpindelkopf - Drawing spare parts milling head

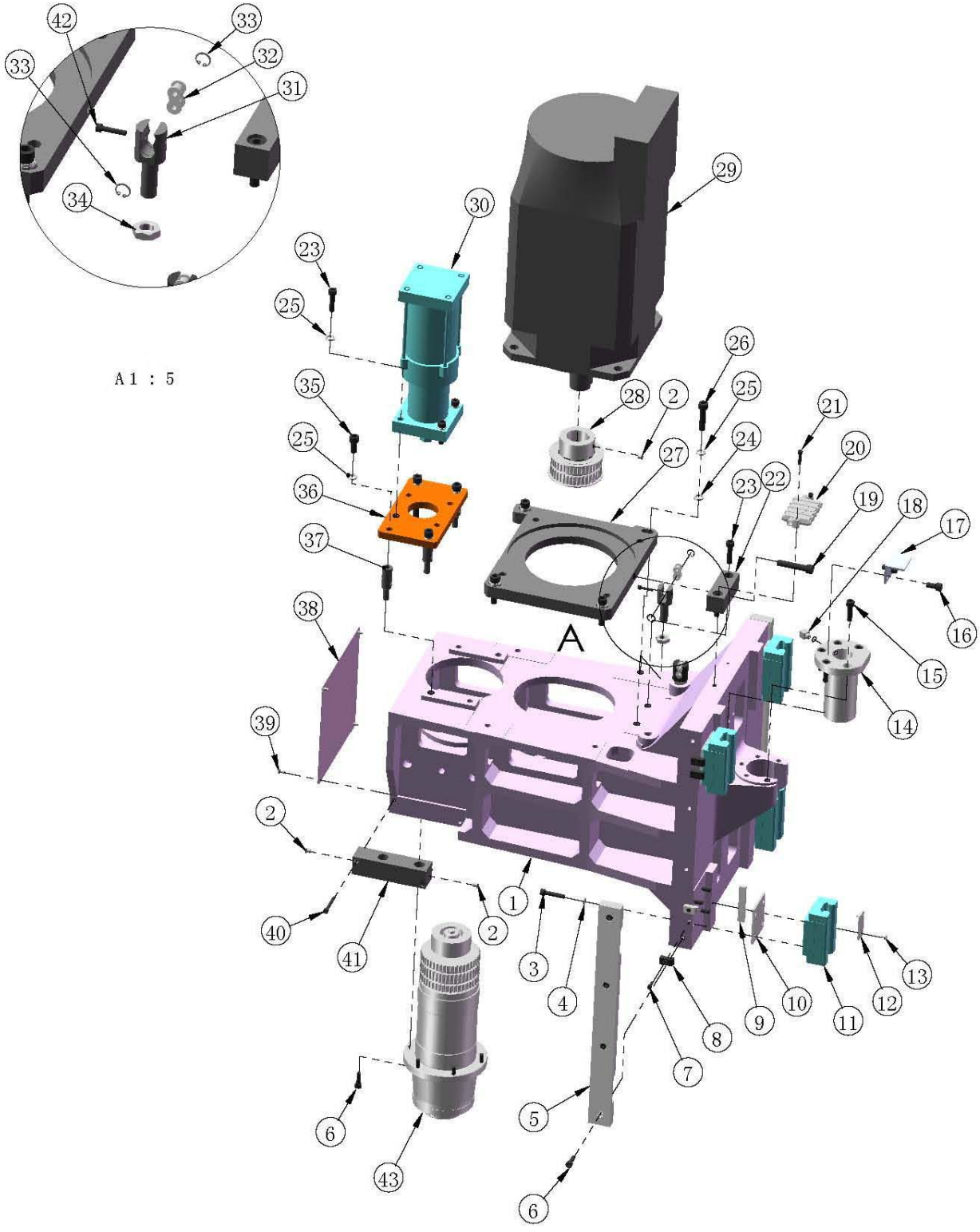


Abb. 11-1: Frässpindelkopf - Milling head

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

11.1.1 Ersatzteilliste Fräsown spindelkopf - Spare part list milling head

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Gehäuse	Casing			03511125101
2	Gewindestift	Grub screw		M8x10	
3	Sechskantschraube	Hexagon screw		DIN 4017/M8x40	
4	Federscheibe	Spring washer	1	8	
5	Schutzblech	Safety cover	3		03511125105
6	Sechskantschraube	Hexagon screw	16	DIN 4017/M8x25	
7	Sechskantschraube	Hexagon screw	16	DIN 4017/M5x16	
8	Schmiernippel	Lubrication cup	2		03511125108
9	Enstellplatte	Adjust plate	14		03511125109
10	Distanzblech	Distance plate	4		03511125110
11	Wagen Linearführung	Linear guiding carriage	4		03511125111
12	Einstellplatte	Adjust plate	2		03511125112
13	Senkschraube	Countersink screw	4	M4x10	
14	Mutter Kugelumlaufspindel	Linear guiding nut	4		03511125114
15	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN 4017/M10x35	
16	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN4762/M10x20	
17	Schutzabdeckung	Safety cover	1		03511125117
18	Schmiernippel	Lubrication cup	5		03511125118
19	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN 4017/M12x60	
20	Verteiler	Manifold	1		03511125120
21	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	DIN 4017/M6x25	
22	Enstellplatte	Adjust plate	1		03511125122
23	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	DIN 4017/M10x40	
24	Scheibe	Wascher	2	12	
25	Federscheibe	Spring washer	1	12	
26	Sechskantschraube	Hexagon screw	6	DIN 4017/M12x50	03511125126
27	Motorflansch	Motor flange	4		03511125127
28	Zahnriemenscheibe	Toothed belt disc	12		03511125128
29	Spindelmotor Siemens	Spindle motor Siemens	4		03511125129
30	Pneumatischer Zylinder	Pneumatic cylinder	1	SP-3. 5T-13	
31	Kettenführung	Track guide	1		03511125131
32	Kette	Chain	1		03511125132
33	Sicherungring	Retaining ring	1	15	
34	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	DIN4032/M16	
35	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN 4017/M12x25	
36	Flansch	Flange	4		03511125136
37	Bolzen	Bolt	2		03511125137
38	Abdeckung	Cover	4		03511125138
39	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	DIN 4017/M5x10	
40	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN 4017/M6x50	
41	Luftverteiler	Air diffuser	1		03511125141
42	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN 4017/M5x25	
43	Spindel	Spindle	2		03511125143

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.2 Ersatzteilzeichnung Arbeitstisch - Drawing spare parts work table

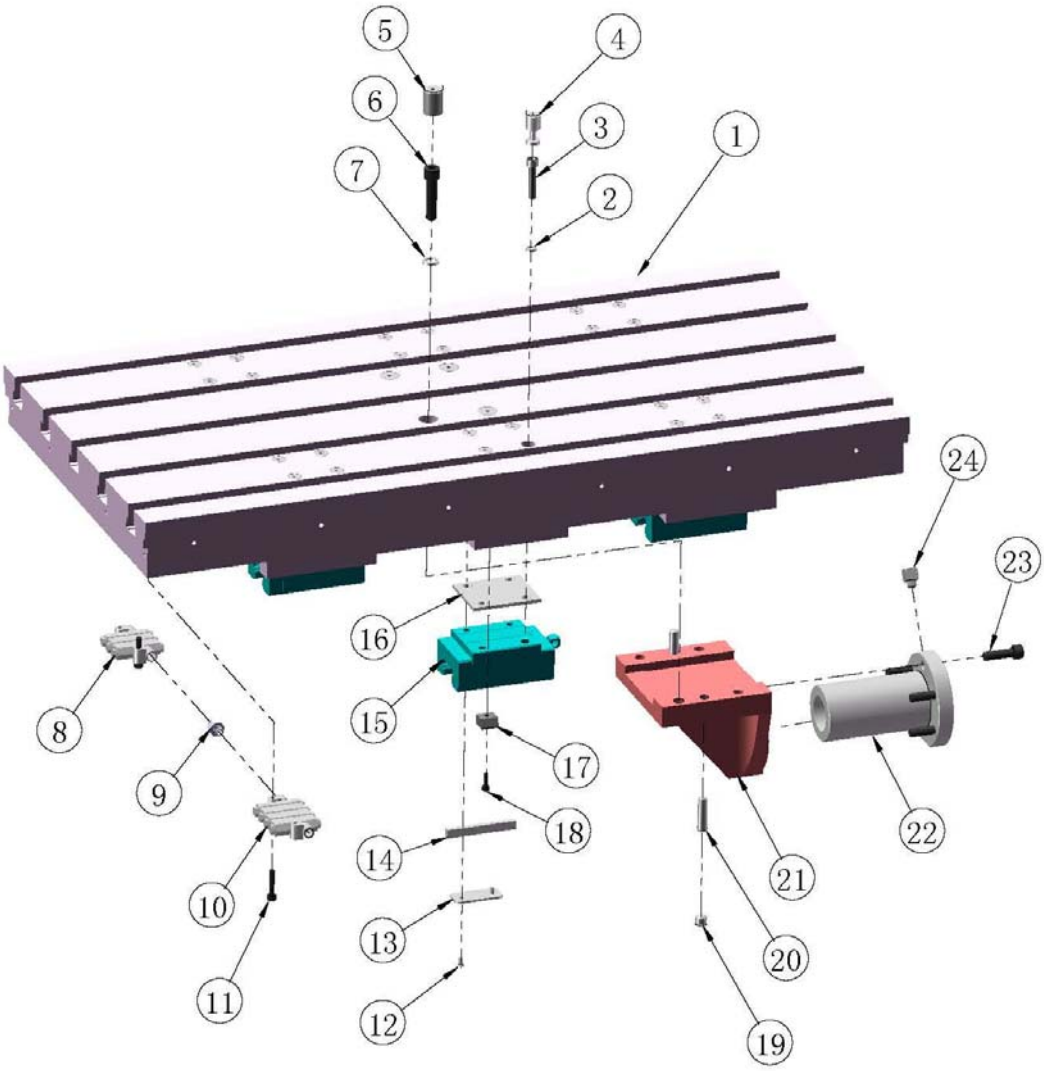


Abb. 11-2: Arbeitstisch - Work table

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.2.1 Ersatzteilliste Arbeitstisch - Spare part list work table

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Arbeitstisch	Work table	1		03511125201
2	Federscheibe	Spring washer	24	8	
3	Sechskantschraube	Hexagon screw	24	DIN4017/M8x40	
4	Verschluss	Catch	24		03511125204
5	Verschluss	Catch	4		03511125205
6	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M12x50	
7	Federscheibe	Spring washer	4	12	
8	Verteiler	Manifold	1		03511125208
9	Anschluss	Plug	1		03511125209
10	Verteiler	Manifold	1		03511125210
11	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN4017/M6x30	
12	Sechskantschraube	Hexagon screw	6	DIN4017/M4x10	
13	Abdeckung	Cover	3		03511125213
14	Platte	Plate	3		03511125214
15	Wagen Linearführung	Linear guiding carriage	6		03511125215
16	Platte	Plate	6		03511125216
17	Klotz	Block	6		03511125217
18	Sechskantschraube	Hexagon screw	6	DIN4017/M5x16	03511125218
19	Schraube	Screw	2		03511125219
20	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin	2	DIN 7978/10x40	
21	Flansch	Flange	1		03511125221
22	Mutter Kugelumlaufspindel	Linear guiding nut	1		03511125222
23	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	5		03511125223
24	Anschluss	Plug	1		03511125224

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.3 Ersatzteilzeichnung Schlitten Y-Achse - Drawing spare parts slide Y- axis

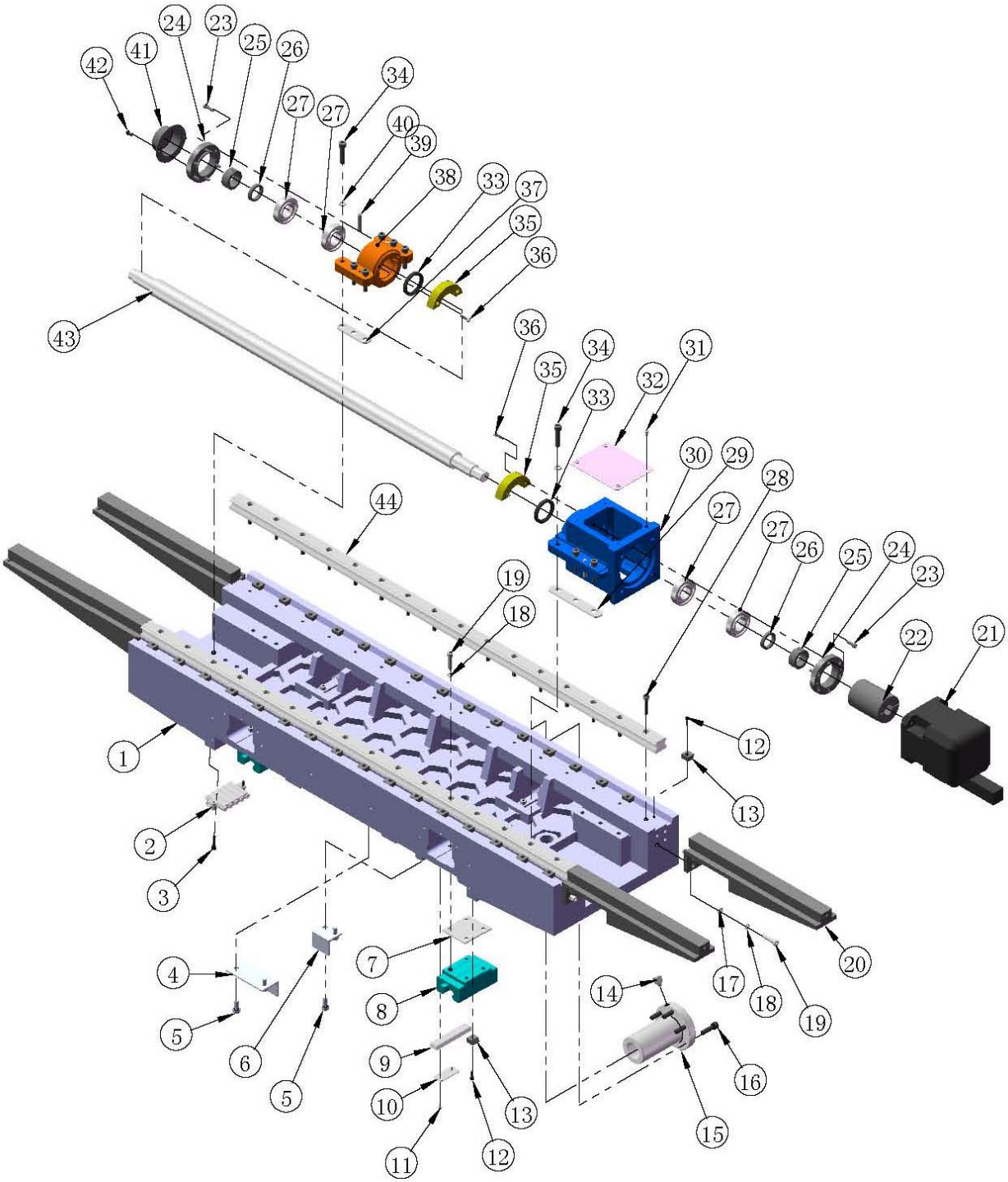


Abb. 11-3: Schlitten Y-Achse - Slide Y-axis

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

11.3.1 Ersatzteilliste Schlitten Y-Achse - Spare part list slide Y-axis

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Unterbau	Substructure	1		03511125301
2	Verteiler	Manifold	1		03511125302
3	Sechskantschraube	hexagon screw	2	DIN4017/M6x30	
4	Halter	Holder	1		03511125304
5	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN4762/M10x20	
6	Halter	Holder	1		03511125306
7	Platte	Plate	4		03511125307
8	Wagen Linearführung	Linear guiding carriage	4		03511125308
9	Platte	Plate	2		03511125309
10	Abdeckung	Cover	2		03511125310
11	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M4x10	
12	Sechskantschraube	Hexagon screw	33	DIN4017/M5x16	
13	Klotz	Block	33		03511125313
14	Anschluss	Plug	1		03511125314
15	Mutter Kugelumlaufspindel	Linear guiding nut	1		03511125315
16	Sechskantschraube	hexagon screw	5	DIN4017/M10x35	
17	Scheibe	Washer	16	8	
18	Federscheibe	Spring washer	32	8	
19	Sechskantschraube	Hexagon screw	32	DIN4017/M8x35	
20	Konsole	Console	4		03511125320
21	Siemens Servomotor X-Achse	Siemens servo motor X-Achse	1	Siemens 1FK7060-5	03511125321
22	Kupplung	Clutch	1		03511125322
23	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	12	DIN4762/M6x20	
24	Lagerdeckel	Bearing cover	2		03511125324
25	Nutmutter	Groove nut	2		03511125325
26	Distanzring	Spacer	2		03511125326
27	Kugellager	Bearing	4	30TAC62B	03511125327
28	Sechskantschraube	Hexagon screw	32	DIN4017/M8x40	
29	Platte	Plate	2		03511125329
30	Lagerbock	Bearing block	1		03511125330
31	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M5x10	
32	Abdeckung	Cover	1		03511125332
33	Dichtung	Seal	2		03511125333
34	Sechskantschraube	Hexagon screw	12	DIN4017/M10x45	
35	Ring	Ring	2		03511125335
36	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M5x20	
37	Platte	Plate	2		03511125337
38	Lagerbock	Bearing block	1		03511125338
39	Zylinderstift	Cylinder pin	4	GB118/8x45	
40	Federscheibe	Spring washer	12	10	
41	Lagerdeckel	Bearing cover	1		03511125341
42	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN4017/M5x10	
43	Kugelumlaufspindel X-Achse	Ball screw X-axis	1		03511125343
44	Linearführung X-Achse	Linear guiding X-Achse	2		03511125344

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.4 Ersatzteilzeichnung Maschinenfuss - Drawing spare parts machine base

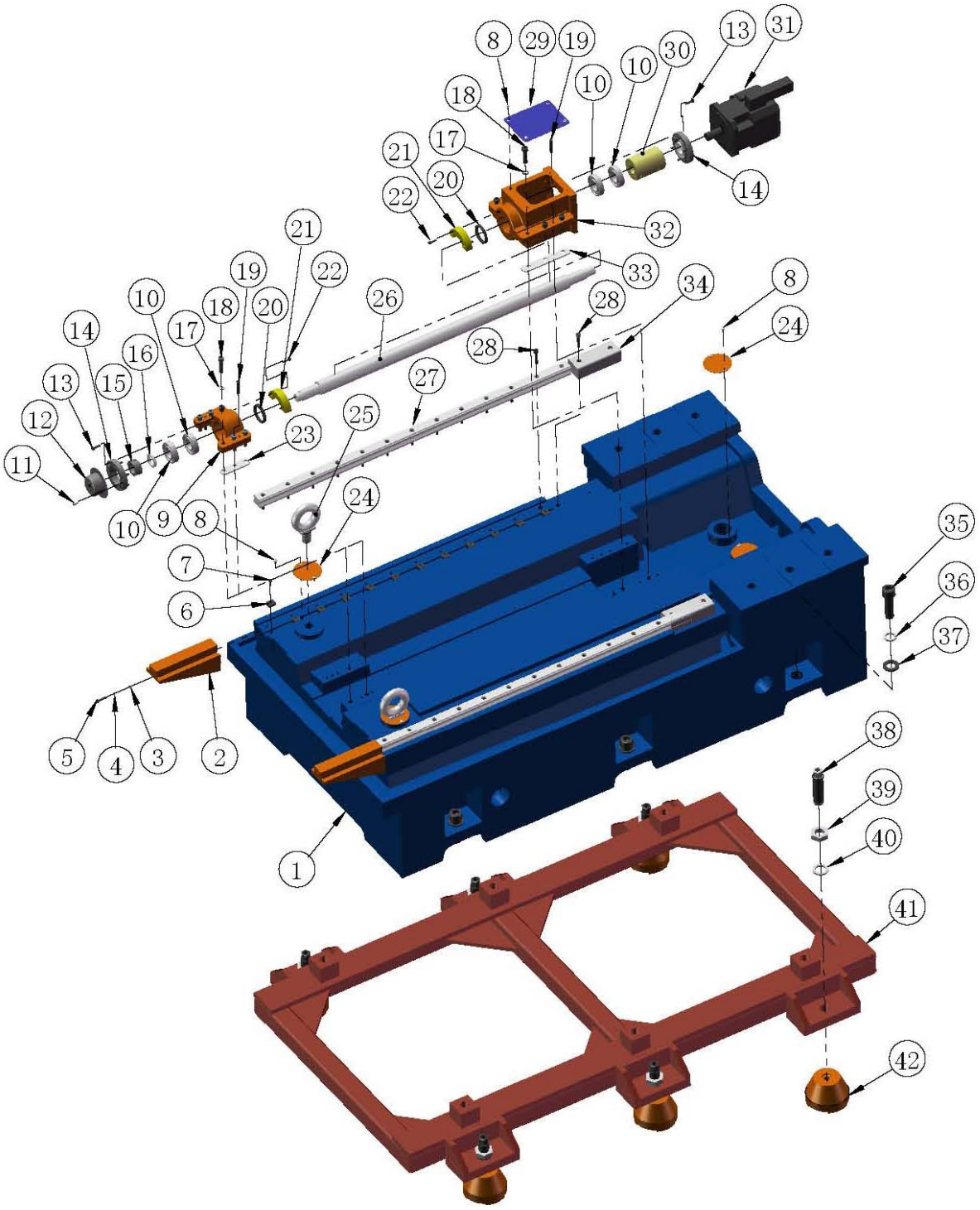


Abb. 11-4: Maschinenfuss - Machine base

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

11.4.1 Ersatzteilliste Maschinenfuss - Spare part list machine base

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Unterbau	Substructure	1		03511125401
2	Konsole	Console	2		03511125402
3	Scheibe	Washer	8	6	
4	Federscheibe	Spring ring	8	6	
5	Sechskantschraube	Hexagon screw	8	DIN4017/M6x25	
6	Mutter	Nut	24		03511125406
7	Sechskantschraube	Hexagon screw	24	DIN4017/M5x16	
8	Sechskantschraube	Hexagon screw	12	DIN4017/M5x10	
9	Lagerbock	Bearing block	1		03511125409
10	Kugellager	Ball bearing	4	30TAC62B	03511125410
11	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN4017/M5x10	
12	Lagerdeckel	Bearing cover	1		03511125412
13	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	12	DIN4762/M6x20	
14	Lagerdeckel	Bearing cover	2		03511125414
15	Nutmutter	Grooved nut	2	M30x1,5	
16	Distanzscheibe	Distance washer	2		03511125416
17	Federscheibe	Spring ring	12	10	
18	Sechskantschraube	Hexagon screw	12	DIN4017/M10x45	
19	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 4762/M6x45	
20	Wellendichtring	Shaft seal	2	40x55x8	
21	Ring	Ring	2		03511125421
22	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M5x20	
23	Platte	Plate	2		03511125423
24	Deckel	Cover	4		03511125424
25	Ringschraube	Ring screw	2	DIN 580/M24	
26	Kugelumlaufspindel	Ball screw	1		03511125426
27	Linearführung	Linear guiding	2		03511125427
28	Sechskantschraube	Hexagon screw	28		03511125428
29	Abdeckung	Cover	1		03511125429
30	Kupplung	Clutch	1		03511125430
31	Siemens Servomotor Y-Achse	Siemens servo motor Y-axis	1	1FK7060-5	03511125431
32	Lagerbock	Bearing block	1		03511125432
33	Platte	Plate	2		03511125433
34	Klotz	Block	2		03511125434
35	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	DIN4762/M24x80	
36	Federscheibe	Spring ring	6	24	
37	Scheibe	Washer	6	24	
38	Einstellschraube	Adjustinng bolt	6		03511125438
39	Sechskantmutter	Hexagon nut	6	DIN 4032/M30	
40	Scheibe	Washer	6	30	
41	Untergestell	Base	1		03511125441
42	Maschinenfuss	Mounting foot	6		03511125442
1	Unterbau	Substructure	1		03511125401
2	Konsole	Console	2		03511125402
3	Scheibe	Washer	8	6	
4	Federscheibe	Spring ring	8	6	
5	Sechskantschraube	Hexagon screw	8	DIN4017/M6x25	
6	Mutter	Nut	24		03511125406
7	Sechskantschraube	Hexagon screw	24	DIN4017/M5x16	
8	Sechskantschraube	Hexagon screw	12	DIN4017/M5x10	
9	Lagerbock	Bearing block	1		03511125409
10	Kugellager	Ball bearing	4	30TAC62B	03511125410
11	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN4017/M5x10	
12	Lagerdeckel	Bearing cover	1		03511125412
13	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	12	DIN4762/M6x20	
14	Lagerdeckel	Bearing cover	2		03511125414
15	Nutmutter	Grooved nut	2	M30x1,5	
16	Distanzscheibe	Distance washer	2		03511125416
17	Federscheibe	Spring ring	12	10	
18	Sechskantschraube	Hexagon screw	12	DIN4017/M10x45	
19	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 4762/M6x45	
20	Wellendichtring	Shaft seal	2	40x55x8	
21	Ring	Ring	2		03511125421
22	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M5x20	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
23	Platte	Plate	2		03511125423
24	Deckel	Cover	4		03511125424
25	Ringschraube	Ring screw	2	DIN 580/M24	
26	Kugelumlaufspindel	Ball screw	1		03511125426
27	Linearführung	Linear guiding	2		03511125427
28	Sechskantschraube	Hexagon screw	28		03511125428
29	Abdeckung	Cover	1		03511125429
30	Kupplung	Clutch	1		03511125430
31	Siemens Servomotor Y-Achse	Siemens servo motor Y-axis	1	1FK7060-5	03511125431
32	Lagerbock	Bearing block	1		03511125432

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.5 Ersatzteilzeichnung Säule - Drawing spare parts column

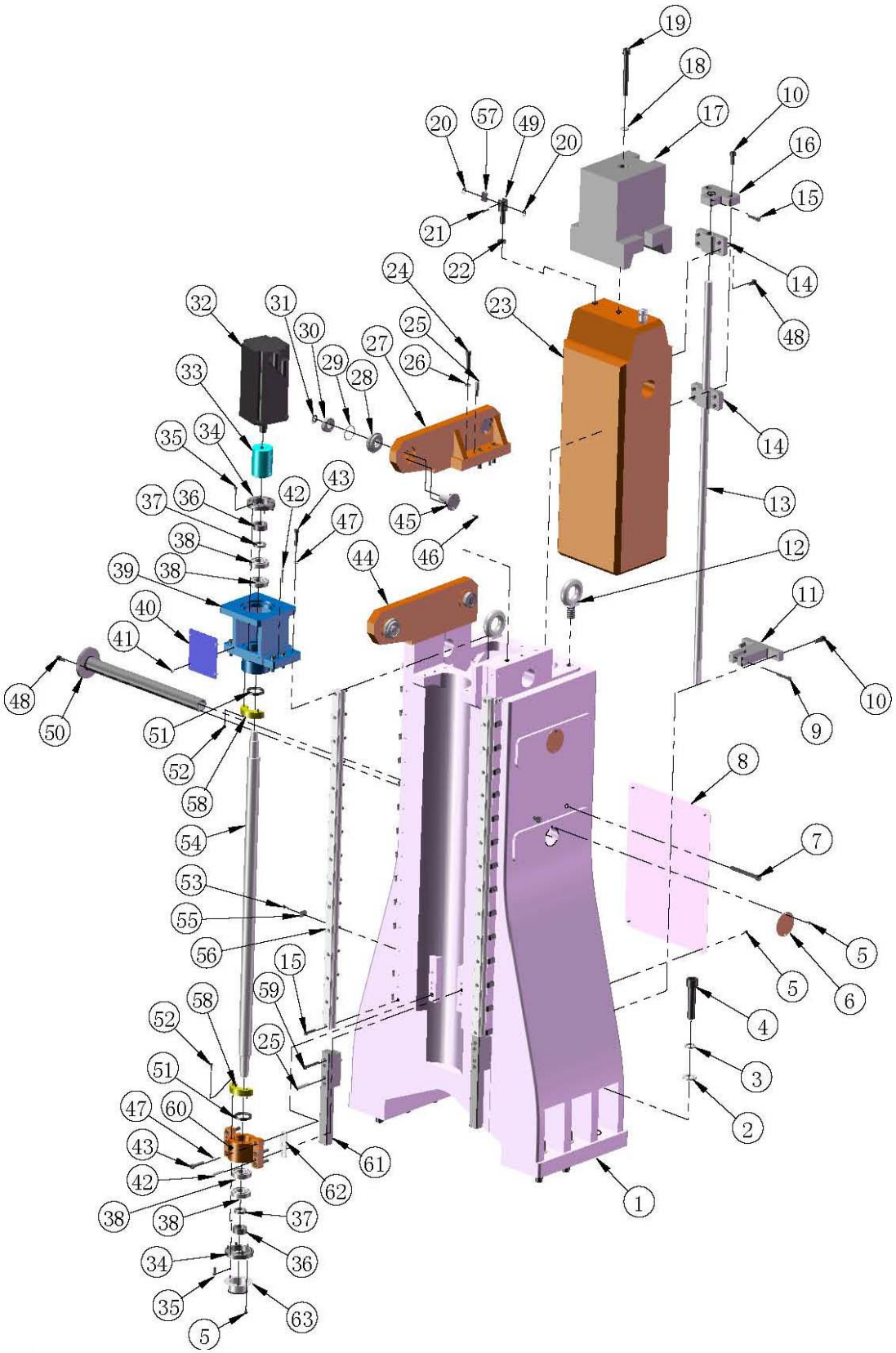


Abb. 11-5: Säule - Column

© 2011

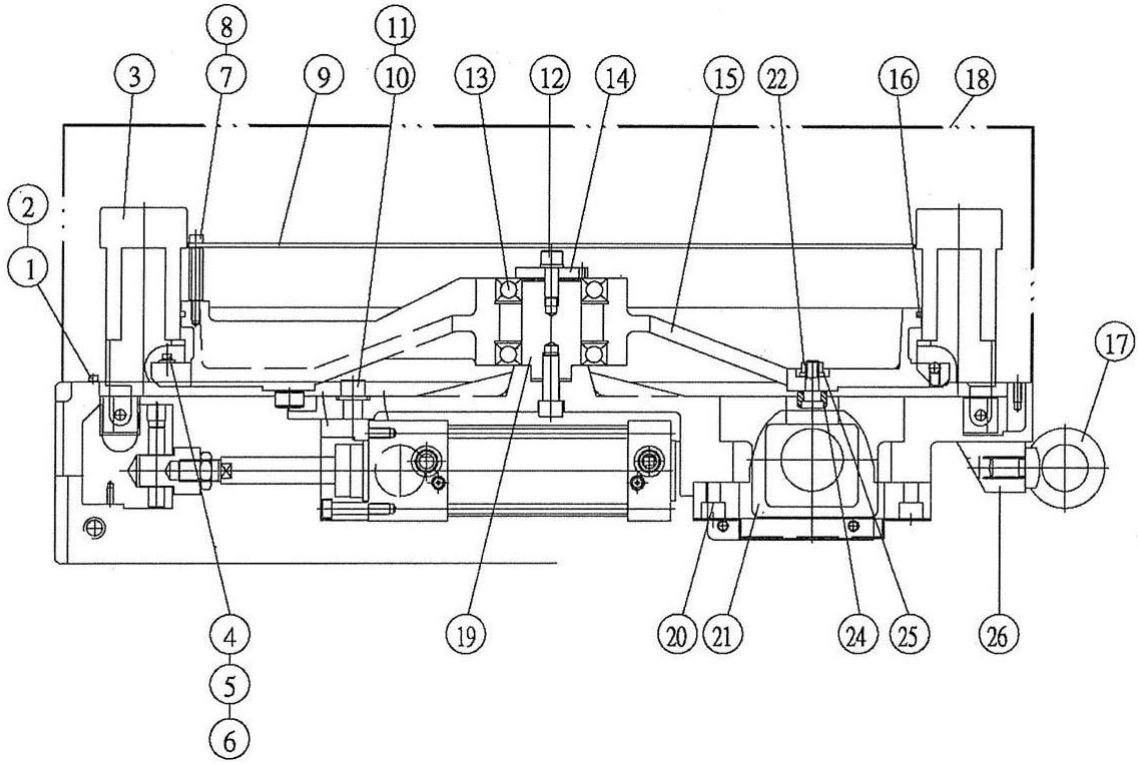
11.5.1 Ersatzteilliste Säule - Spare part list column

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Säule	Column	1		03511125501
2	Scheibe	Washer	6	24	
3	Federscheibe	Spring washer	6	24	
4	Sechskantschraube	Hexagon screw	6	DIN4017/M24x110	
5	Sechskantschraube	Hexagon screw	9	DIN4017/M5x10	
6	Abdeckung	Cover	3		03511125506
7	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M12x110	
8	Abdeckung	Cover	1		03511125508
9	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	DIN4017/M8x50	
10	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M12x30	
11	Konsole	Console	1		03511125511
12	Ringschraube	Ring screw	2	DIN580/M24	
13	Stange	Rod	1		03511125513
14	Führung	Guide	2		03511125514
15	Sechskantschraube	Hexagon screw	31	DIN4017/M8x40	
16	Konsole	Console	1		03511125516
17	Gegengewicht	Counter balance	1		03511125517
18	Federscheibe	Spring washer	1	16	
19	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN4762/M16x140	
20	Ring	Ring	4		03511125520
21	Sechskantschraube	Hexagon screw	2	DIN4762/M5x25	
22	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	DIN4032/M16	
23	Gegengewicht	Counter balance	1		03511125523
24	Sechskantschraube	Screw	6	M12x50	
25	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	8	DIN4762/M10x50	
26	Federscheibe	Spring washer	6	12	
27	Konsole	Console	1		03511125527
28	Kettenrad	Chain wheel	4		03511125528
29	Sicherungsring	Retaining ring	4	DIN471/47	
30	Kugellager	Ball bearing	4	6204	03511125530
31	Sicherungsring	Retaining ring	4	DIN471/21	
32	Siemens Servomotor Z-Achse	Siemens servo motor z-axis	1	1FK7063-5	03511125532
33	Kupplung	Clutch	1		03511125533
34	Lagerdeckel	Bearing cover	2		03511125534
35	Sicherungsring	Retaining ring	12	DIN471/21	
36	Nutmutter	Grooved nut	2	M30x1,5	
37	Hülse	Sleeve	2		03511125537
38	Kugellager	Ball bearing	4	30TAC62B	03511125538
39	Lagerbock	Bearing cover	1		03511125539
40	Deckel	Cover	1		03511125540
41	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	DIN4017/M5x10	
42	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN4762/M8x42	
43	Sechskantschraube	Hexagon screw	12	DIN4017/M10x45	
44	Halter	Holder	1		03511125544
45	Kettenrad	Chain wheel	4		03511125545
46	Sechskantschraube	Hexagon screw	16	DIN4017/M6x15	
47	Federscheibe	Spring washer	12	10	
48	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	10	DIN4762/M10x20	
49	Führung	Guide	2		03511125549
50	Bolzen	Bolt	1		03511125550
51	Wellendichtring	Shaft seal	2		03511125551
52	Sechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN4017/M5x20	
53	Sechskantschraube	Hexagon socket screw	30	DIN4017/M5x16	
54	Kugelumlaufspindel Z-Achse	Ball screw Z-axis	1		03511125554
55	Schmiernippel	Lubrication cup	30		03511125555
56	Linearführung Z-Achse	Linear guiding Z-axis	2		03511125556
57	Kette	Chain	2		03511125557
58	Ring	Ring	2		03511125558
59	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN4762/M8x60	
60	Lagerbock	Bearing block	1		03511125560
61	Konsole	Console	2		03511125561
62	Platte	Plate	2		03511125562
63	Lagerdeckel	Bearing cover	1		03511125563

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.6 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 1 von 6 - Drawing spare parts tool changer 1 of 6



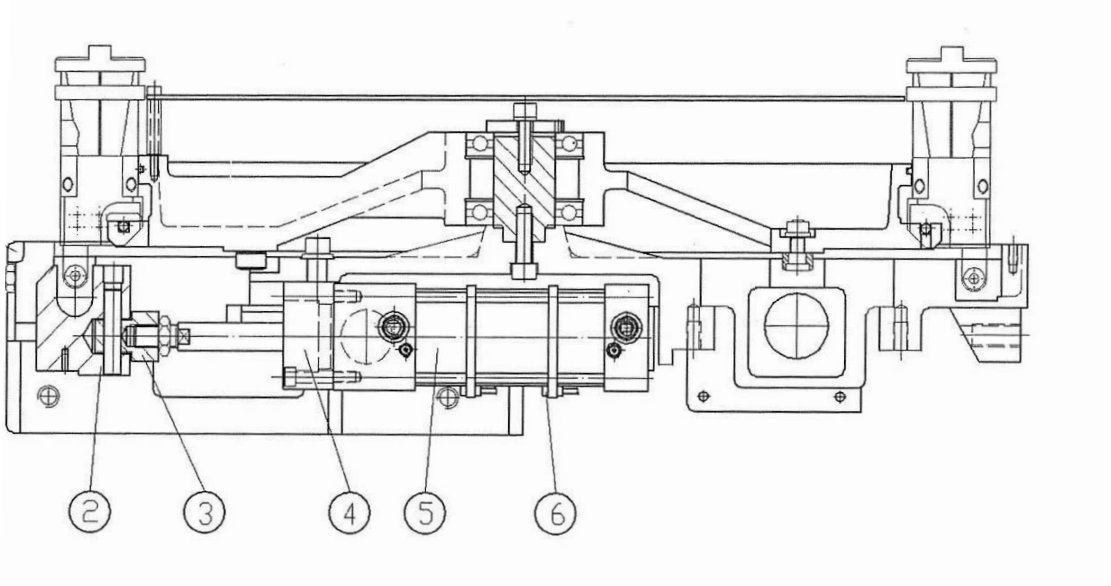
11.6.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 1 von 6 - Spare part list tool changer 1 of 6

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M12x12	035111256101
2	Federscheibe	Spring washer	6	6	035111256102
3	Hülse	Sleeve	24	BT40	035111256103
4	Scheibe	Washer	24	8	
5	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	24	M8x25	
6	Federscheibe	Spring washer	8	24	
7	Schraube	Screw	6	M6x50	
8	Zylinderstift	Cylindrical pin	6		035111256108
9	Platte	Plate	1		035111256109
10	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	M12x30	
12	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	M10x30	
13	Kugellager	Ball bearing	2	6209	0406209
14	Schiebe	Washer	1		035111256114
15	Magazinteller	Magazine disc	1		035111256115
16	Dichtung	Seal	1	4	035111256116
17	Ringschraube	Ring bolt	1	M16	
18	Abdeckung	Cover	1		035111256118
19	Welle	Shaft	1		035111256119
20	Schraube	Screw	1	M16x10	
21	Abdeckung	Cover	4		035111256121
22	Sechskantmutter	Hexagon nut	24	M10	
24	Lager	Bearing	24	CF10	035111256124
25	Sechskantmutter	Hexagon nut	24	M10	
26	Magazin	Magazine	1		035111256126

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

11.7 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 2 von 6 - Drawing spare parts tool changer 2 of 6



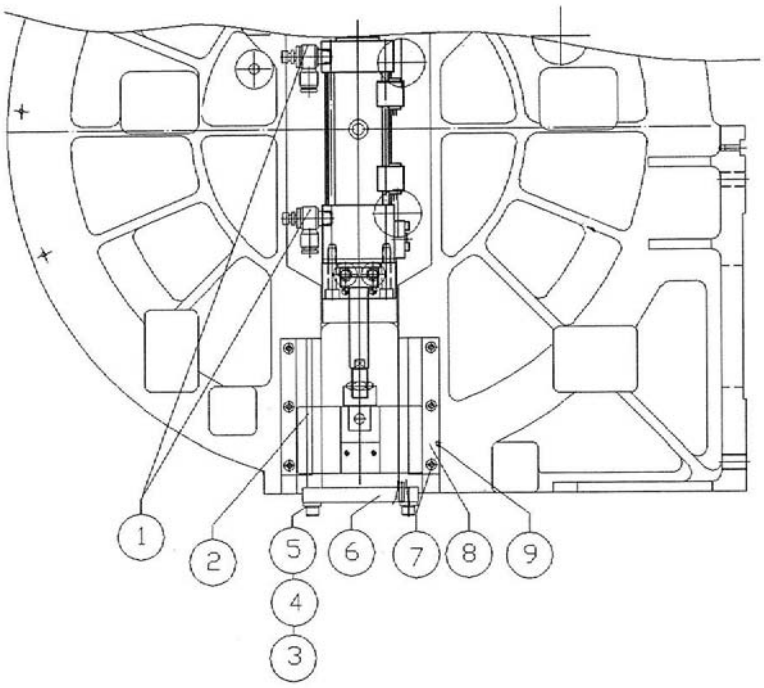
11.7.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 2 von 6 - Spare part list tool changer 2 of 6

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Einstellplatte	Ajusting plate	1		035111256201
2	Klemmmutter	Clamping nut	1	M10x50	035111256202
3	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M10	
4	Platte	Plate	1		035111256204
5	Zylinder	Cylinder	1		035111256205
6	Platte	Plate	1		035111256206

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.8 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 3 von 6 - Drawing spare parts tool changer 3 of 6



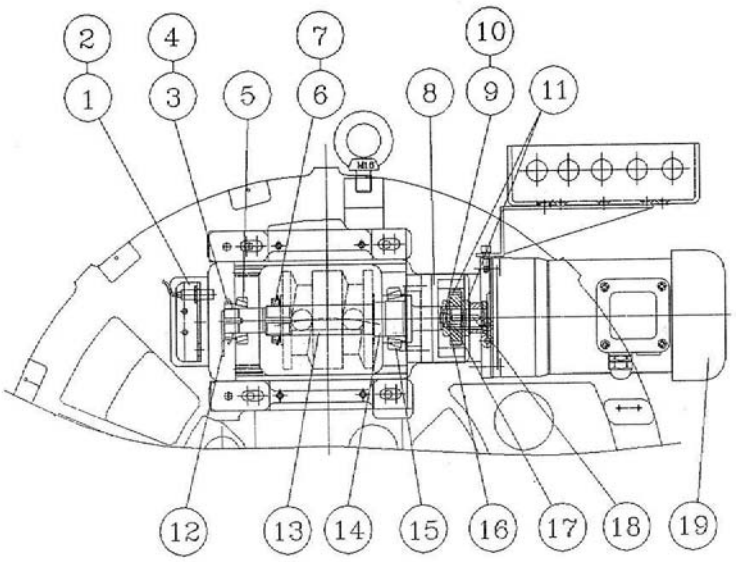
11.8.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 3 von 6 - Spare part list tool changer 3 of 6

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Anschluss	Connector	2		035111256301
2	Platte	Plate	2		035111256302
3	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	M8x35	
4	Scheibe	Washer	2	M8	
5	Federscheibe	Spring ring	2	8	
6	Deckel	Cover	2		035111256306
7	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M6x20	
8	Abdeckung	Cover	1		035111256308
9	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	M6x12	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.9 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 4 von 6 - Drawing spare parts tool changer 4 of 6



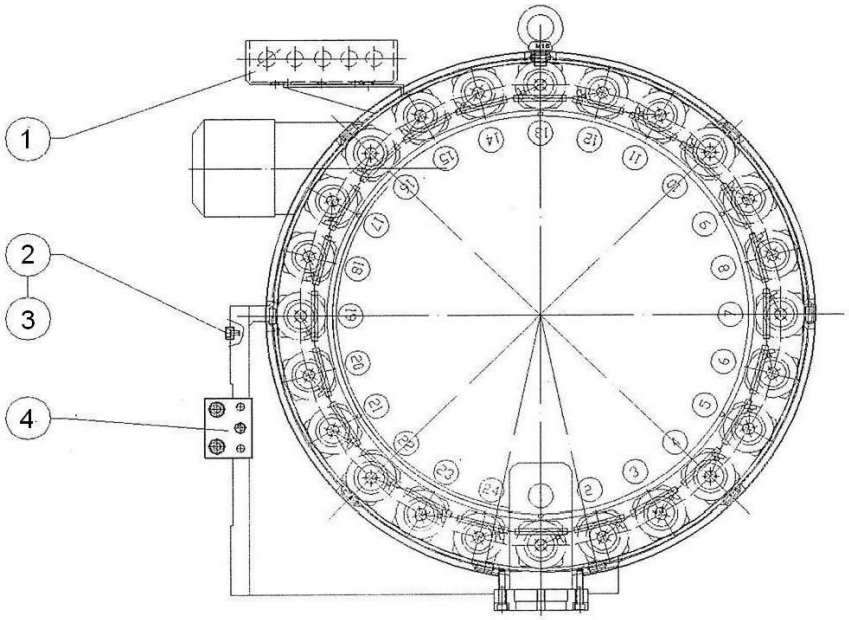
11.9.1 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 4 von 6 - Spare part list tool changer 4 of 6

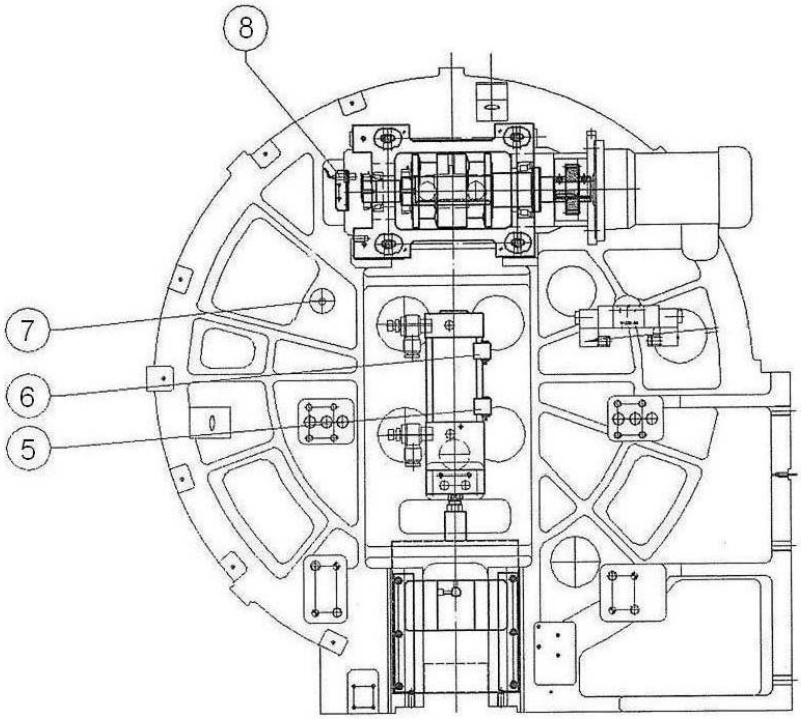
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Platte	Plate	1		035111256401
2	Endschalter	End switch	1	PM12-02P	035111256402
3	Klemmmutter	Clampung nut	1		035111256403
4	Scheibe	Washer	1		035111256404
5	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	32005	04032005
6	Klemmmutter	Clampung nut	1		035111256406
7	Scheibe	Washer	1		035111256407
8	Gehäuse	Housing	1		035111256408
9	Schraube	Screw	1	M6	
10	Federscheibe	Spring washer	1	6	
11	Zahnrad	Gear	2		035111256411
12	Platte	Plate	1		035111256412
13	Nocke	Cam	1		035111256413
14	Nockenwelle	Com shaft	1		035111256414
15	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	32007	04032007
16	Scheibe	Washer	1		035111256416
17	Passfeder	Fitting key	1	5x5x16	
18	Passfeder	Fitting key	1	5x5x30	
19	Motor	Motor	1		035111256419

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11.10 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 5 von 6 - Drawing spare parts tool changer 5 of 6



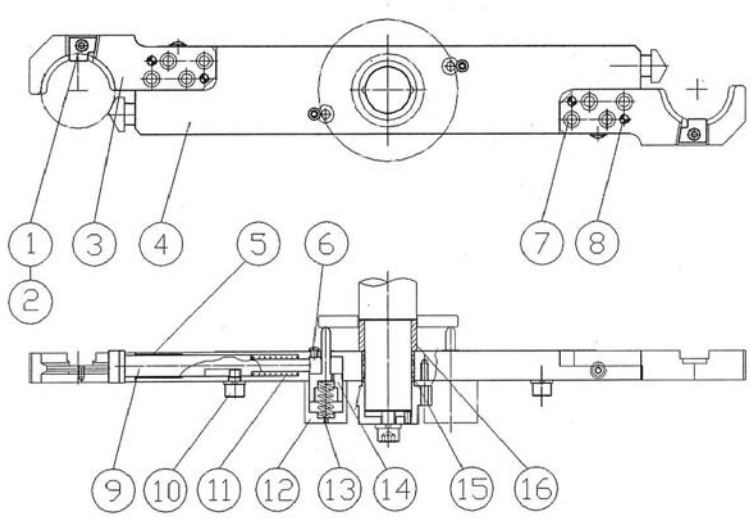


© 2011

11.10.1Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 5 von 6 - Spare part list tool changer 5 of 6

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
1	Kasten	Box	1		035111256501
2	Schloss	Key	2		035111256502
3	Innensechskantschraube	Hexagin socket screw	2	M6x12	
4	Einstellplatte	Adjust plate	1		035111256504
5	vertikaler Sensor Zylinder	Cylinder vertikal sensor	1		035111256505
6	horizontaler Sensor Zylinder	Cylinder horizontal sensor	1		035111256506
7	Sensor	Sensor	1		035111256507
8	Sensor Drehung	Counter rotation sensor	1		035111256508

11.11 Ersatzteilzeichnung Werkzeugwechsler 6 von 6 - Drawing spare parts tool changer 6 of 6



11.11.1Ersatzteilliste Werkzeugwechsler 6 von 6 - Spare part list tool changer 6 of 6

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Quantity	Size	Article no.
1	Schraube	Screw	M6x10	M6x10	035111256601
2	Platte	Plate			035111256602
3	Platte	Plate			035111256603
4	Hebel	Lever			035111256604
5	Gleitlager	Jornal bearing	18x20x20	18x20x20	035111256605
6	Schraube	Screw	M5x6	M5x6	
7	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	M8x15	M8x15	
8	Zylinderstift	Cylinder pin	8x20	8x20	
9	Welle	Shaft			035111256609
10	Enstellschraube	Adjusting screw			035111256610
11	Feder	Spring			035111256611
12	Hülse	Sleeve			035111256612
13	Feder	Spring			035111256613
14	Einstellstift	Adjusting pin			035111256614
15	Ring	Ring			035111256615
16	Abstandring	Spacer ring			035111256616

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

11.12 Ersatzteilzeichnung Gehäuse - Drawing spare parts housing

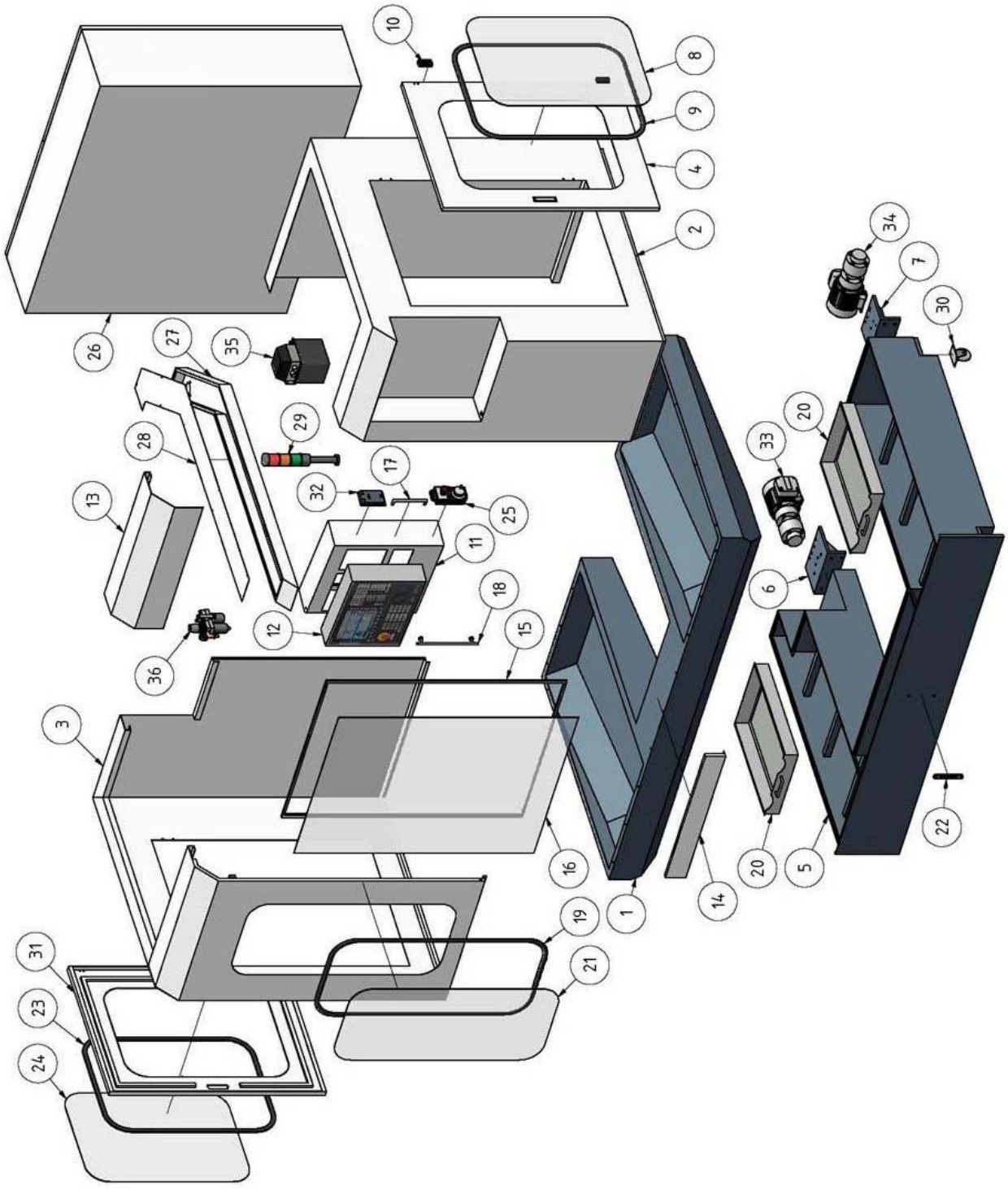


Abb. 11-6: Gehäuse - Housing

© 2011

11.12.1Ersatzteilliste Gehäuse - Spare part list housing

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Unterbau	Base frame	1		03511125701
2	Seitenwand rechts	Side panel right	1		03511125702
3	Seitenwand links	Side panel left	1		03511125703
4	Tür rechts	Door right	1		03511125704
5	Kühlmitteltank	Coolant agent tank	1		03511125705
6	Halter	Holder	1		03511125706
7	Halter	Holder	1		03511125707
8	Fensterscheibe	Window glass	1		03511125708
9	Dichtung	Seal	1		03511125709
10	Scharnier	Hinge	4		03511125710
11	Bedienungskasten	Control box	1		03511125711
12	Steuerung Siemens 828D	Control Siemens 828D	1		03511125712
13	Abdeckung	Cover	1		03511125713
14	Abdeckblech	Cover plate	1		03511125714
15	Türrahmen	Door frame	1		03511125715
16	Fensterscheibe	Window glass	1		03511125716
17	Griff	Grip	2		03511125717
18	Türgriff	Door grip	1		03511125718
19	Dichtung	Seal	1		03511125719
20	Sieb	Filter	1		03511125720
21	Fensterscheibe	Window glass	1		03511125721
22	Ölschauglas	Oil sight glass	1		03511125722
23	Dichtung	Seal	1		03511125723
24	Fensterscheibe	Window glass	1		03511125724
25	Handsteuerung	Hand control	1		03511125725
26	Schaltschrank	Control box	1		03511125726
27	Kabelführung	Cable guide	1		03511125727
28	Deckel	Cover	1		03511125728
29	Signalleuchte	Signal light	1		03511125729
30	Rolle	Roll	4		03511125730
31	Tür links	Door left	1		03511125731
32	Schnittstelle Siemens	Interface Siemens	1		03511125732
33	Kühlmittelpumpe	Coolant pump	1		03511125733
34	Kühlmittelpumpe	Coolant pump	1		03511125734
35	Ölpumpe	Oil pump	1		03511125735
36	Aufbereitungseinheit	Power conditioning unit	1		03511125736

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

12 Elektrische Ausstattung

INFORMATION

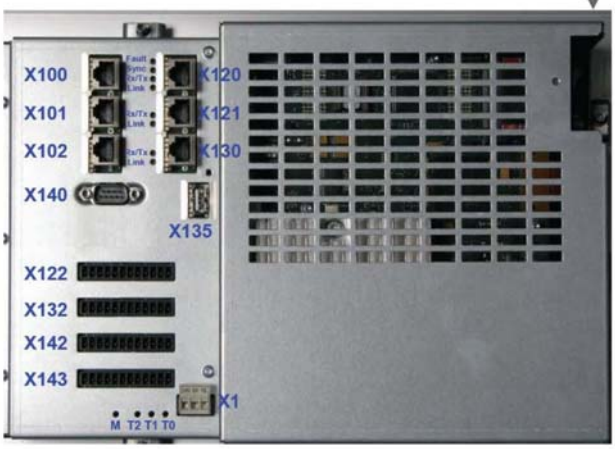
Die elektrischen Schaltpläne finden Sie am Ende dieser Betriebsanleitung!

12.1 PPU-Status, LED´s und Schnittstellen (Rückseite)

INFORMATION

Auszug aus der SINUMERIK 828D Sevice-Dokumentation der Fa. Siemens.

Rückansicht der PPU mit Schnittstellen



Schnittstellen-Anschlüsse:

X1 24V DC 0V and PE
X100 DriveCliQ to Line Module
X101 DriveCliQ to TM54F
X102
X120 To MCP 483
X121
X130 Ethernet to RJ45 on Housing
X135 USB on Housing
X140
X122 Digital I/O
X132 Digital I/O
X142 Digital I/O
X143 HW
T0
T1
T2
M

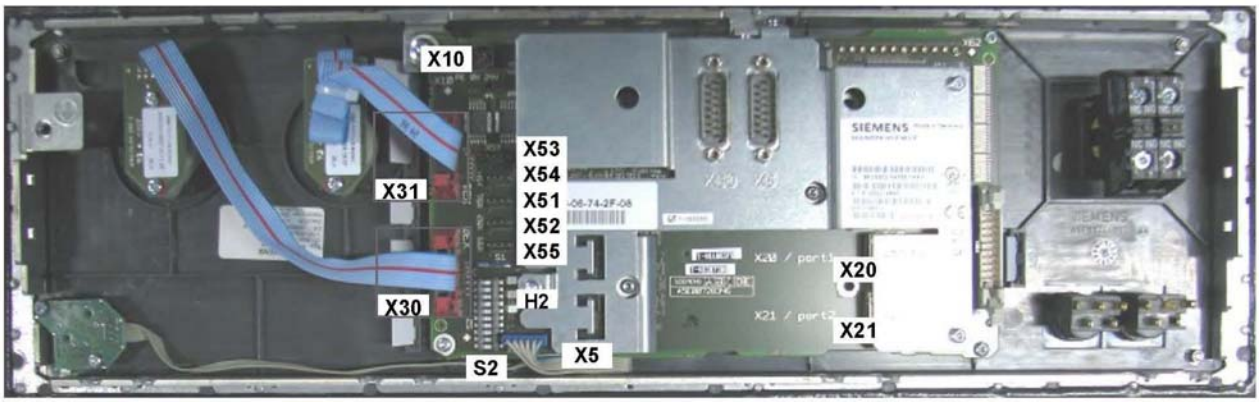
LED-Anzeigen:

FAULT Rot Fehler LED
SYNC Rot Synchronisation OK LED
Rx / Tx Gelb Netzwerk Aktivität (je eine für X120, X121 & X130)
Link Grün Netzwerk Verbindung OK LED (je eine für X120, X121 & X130)

12.2 MCP483 PN Rückansicht

INFORMATION

Auszug aus der SINUMERIK 828D Sevice-Dokumentation der Fa. Siemens.



Schnittstellen Beschreibung:

X5
X10 24V DC 0V and PE
X20 From 828D X 120
X21 To PP72/48
X30
X31
S2 Pin 7 , 9 and 10 switch to ON!

X51
X52
X53
X54
X55
LED
H1
H2
H3

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

12.3 Beschreibung der digitalen Aus-/ Eingänge

INFORMATION

Auszug aus der SINUMERIK 828D Sevice-Dokumentation der Fa. Siemens.

Die folgenden Signale werden automatisch bei der Inbetriebnahme zugewiesen.

X122	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	Sinamics DI0	T63
Pin 2	Sinamics DI1	T64 from Q1.7 is no more need on F210TC CNC
Pin 3	Sinamics DI2	
Pin 4	Sinamics DI3	X142/7
Pin 5	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 1 bis 4
Pin 6	+24V DC (P)	**+24V DC** Spannungsversorgung
Pin 7	Sinamics DI/O8	X142/3
Pin 8	Sinamics DI/O9	X122/11
Pin 9	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11
Pin 10	Sinamics DI/O10	X132/10
Pin 11	Sinamics DI/O11	X122/8
Pin 12	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11

X132	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	Sinamics DI4	Z-Axis HW
Pin 2	Sinamics DI5	X1 HW
Pin 3	Sinamics DI6	X10 HW
Pin 4	Sinamics DI7	X100 HW
Pin 5	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 1 bis 4
Pin 6	+24V DC (P)	**+24V DC** Spannungsversorgung
Pin 7	Sinamics DI/O12	X222 Pin 10 I3.7
Pin 8	Sinamics DI/O13	X222 Pin9 I3.6
Pin 9	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11
Pin 10	Sinamics DI/O14	X122/10
Pin 11	Sinamics DI/O15	X222 Pin 11 I4.0
Pin 12	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

X142	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	NCK DI 0	X-Axis HW
Pin 2	NCK DI 1	Y-Axis HW
Pin 3	NCK DI 2	X122/7
Pin 4	NCK DI 3	
Pin 5	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 1 bis 4
Pin 6	+24V DC (P)	**+24V DC** Spannungsversorgung
Pin 7	NCK DI/O 4	X122/4
Pin 8	NCK DI/O 5	
Pin 9	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11
Pin 10	NCK DI/O 6	
Pin 11	NCK DI/O 7	
Pin 12	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11

X143	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	5V DC (P5)	+5V DC
Pin 2	0V DC (M)	0V
Pin 3	1A	AL+ HW
Pin 4	–1A	AL- HW
Pin 5	1B	BL+ HW
Pin 6	–1B	BL- HW
Pin 7	5V DC (P5)	
Pin 8	0V DC (M)	
Pin 9	2A	
Pin 10	–2A	
Pin 11	2B	
Pin 12	–2B	

X222 Pin1 connect with 0V

X21 and X22 on the Axis modules not connect to something!

X21 Pin3 on MainPower Supply 16KW connect with X111 Q0.0
X21 Pin4 connect to 0V

© 2011

13 Anhang

13.1 Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

13.2 Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten!

13.3 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der CNC-Maschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen
- Schwierigkeiten mit der Dokumentation

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

Technische Hotline:

Tel.: (+49) 0 951 / 96822 - 0 (gebührenpflichtig: 0,49 €/min aus dem deutschen Festnetz)
Fax.: (+49) 0 951 / 96822 - 22
e-mail:info@optimum-maschinen.de

© 2011

13.4 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

13.5 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

13.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen späteren Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden.

Ziehen Sie den Netzstecker.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.

Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.

demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.

führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.

13.5.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

13.5.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

13.5.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

13.5.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG!

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

13.6 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

13.7 RoHS, 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

13.8 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Kreuztisch, Frästisch	Auflagefläche, Aufspannfläche für das Werkstück mit Verfahrweg in X und Y - Richtung
CAD	C omputer A ided D esign
CAM	C omputer A ided M anufacturing
CAP	C omputer A ided P lanning
CNC	C omputerised N umerical C ontrol
NC	N umericial C ontrol
Werkstück	zu fräsendes, bohrendes, zu bearbeitendes Teil.
Spindelkopf	Fräskopf, Oberteil der CNC-Fräsmaschine
Pinole	Hohlwelle in der die Frässpindel dreht.
Frässpindel	Über den Motor angetriebene Welle

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Begriff	Erklärung
Werkzeug	Fräser, Bohrer, etc.
Maschinensteuertafel	Bedienfeld, Tastatur und Bildschirm der CNC-Maschine
trennende Schutzeinrich-tung	Abdeckung, Umhausung
Schrittmotor	Synchronmotor, bei dem der Rotor (drehbares Motorteil mit der Welle) bei geschickter Wahl der angesteuerten Statorspulen (nicht drehbarer Motor-teil) gezielt um einen Winkel gedreht werden kann.
Servomotor	Ein Motor, der verschiedene vorgebbare Positionen anfahren kann und diese dann beibehält. Die Position ist dabei im Falle eines rotatorischen Motors eine Winkelposition und im Fall eines Linearmotors eine Strecken-position. Das Anfahren und Beibehalten der vorgegebenen Position wird durch eine Regelung vorgenommen.

13.9 M-Funktioen bei Fräsmachinen nach PAL

M00	Programmierter Halt
M01	Wahlweiser Halt
M02	Programmende
M03	Start der Frässpindel in positiver Richtung (rechtsdrehend)
M04	Start der Frässpindel in negativer Richtung (linksdrehend)
M05	Stopp der Frässpindel
M08	Kühlmittelpumpe ein
M09	Kühlmittelpumpe aus
M10	Klemmung EIN (Werkstück)
M11	Klemmung lösen (Werkstück)
M15	Spindel und Kühlmittel aus
M19	Spindel-Halt in definierter Endstelllung
M2	Programmende mit Rücksetzen (Reset)
M31	Aufheben einer Verriegelung
M60	Werkstückwechsel

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

13.10 G-Funktioen bei Fräsmaschinen nach PAL

G0	Verfahren im Eilgang
G1	Linearinterpolation im Arbeitsgang
G2	Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
G3	Kreisinterpolation gegen den Uhrzeigersinn
G4	Verweildauer
G9	Genauhalt
G10	Verfahren im Eilgang in Polarkoordinaten
G11	Linearinterpolation mit Polarkoordinaten
G12	Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn mit Polarkoordinaten
G13	Kreisinterpolation gegen den Uhrzeigersinn mit Polarkoordinaten
G45	Lineares tangentiales Anfahren an eine Kontur
G46	Lineares tangentiales Wegfahren von der Kontur
G64	Genau-Halt-Aus

© 2011

14 EG - Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	F210 TC CNC
Typenbezeichnung:	CNC-Fräsmaschine
Seriennummer:	__ __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

DIN EN 12417	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Bearbeitungszentren
DIN 66025-1, Ausgabe:1983-01	Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen; Allgemeines
DIN 66025-2, Ausgabe:1988-09	Industrielle Automation; Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen; Wegbedingungen und Zusatzfunktionen

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift:	Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer

Hallstadt, den 14. Juli 2011

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

15 EG - Konformitätserklärung SIEMENS

SIEMENS

Manufacturer's declaration

Manufacturer:	SIEMENS AG
Address:	SIEMENS AG; Industry DT MC Frauenauracher Straße 80 D-91056 Erlangen Germany
Product description:	**SINAMICS S120, framesizes Booksize, Booksize Compact, and Chassis** (for included hardware and software releases see following pages)

The functional safety functions "Basic Functions" (STO, SBC, SS1) and "Extended Functions" (STO, SBC, SS1, SS2, SLS, SOS, SSM, safe I/Os) of the above mentioned product fulfill the requirements of SIL 2 according to [1] and [4], PL d according to [2] and category 3 according to [2]. The functions STO, SS1 and SS2 correspond with stop category 0, stop category 1 and stop category 2 respectively according to [3].

Reference number

[1]	EN 61508, part 1 to 7 (1998 - 2001)
[2]	EN ISO13849 part 1 (2007)
[3]	EN 60204 (2006)
[4]	EN 61800-5-2 (2008)

Erlangen, July 7th 2010

G. Bock
Leiter R&D Produkte
Name, function

i.V. .....
signature

T. Heinzelmann
Leiter Qualitätsmanagement
Name, function

i.V. .....
signature

© 2011

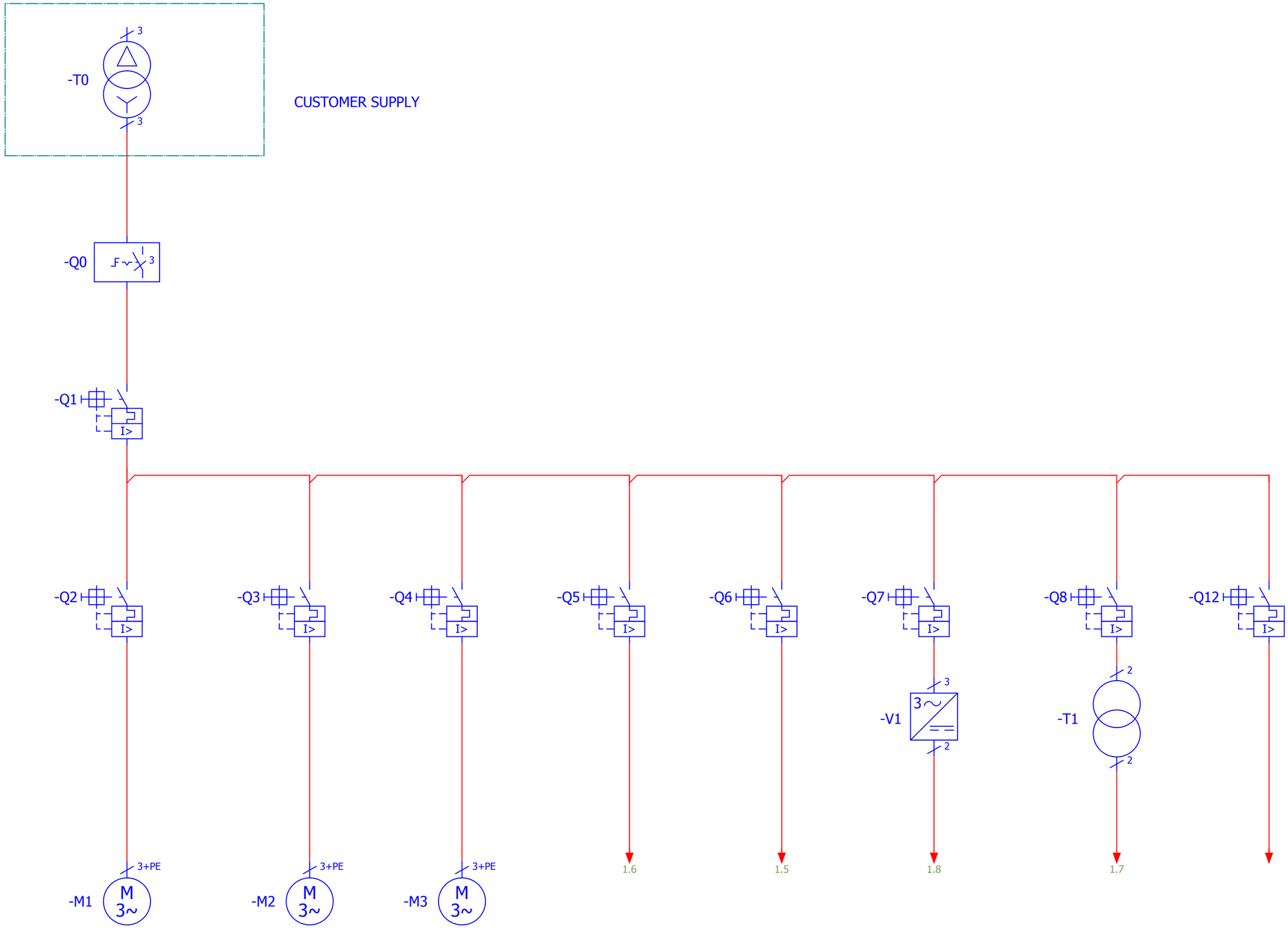
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Index

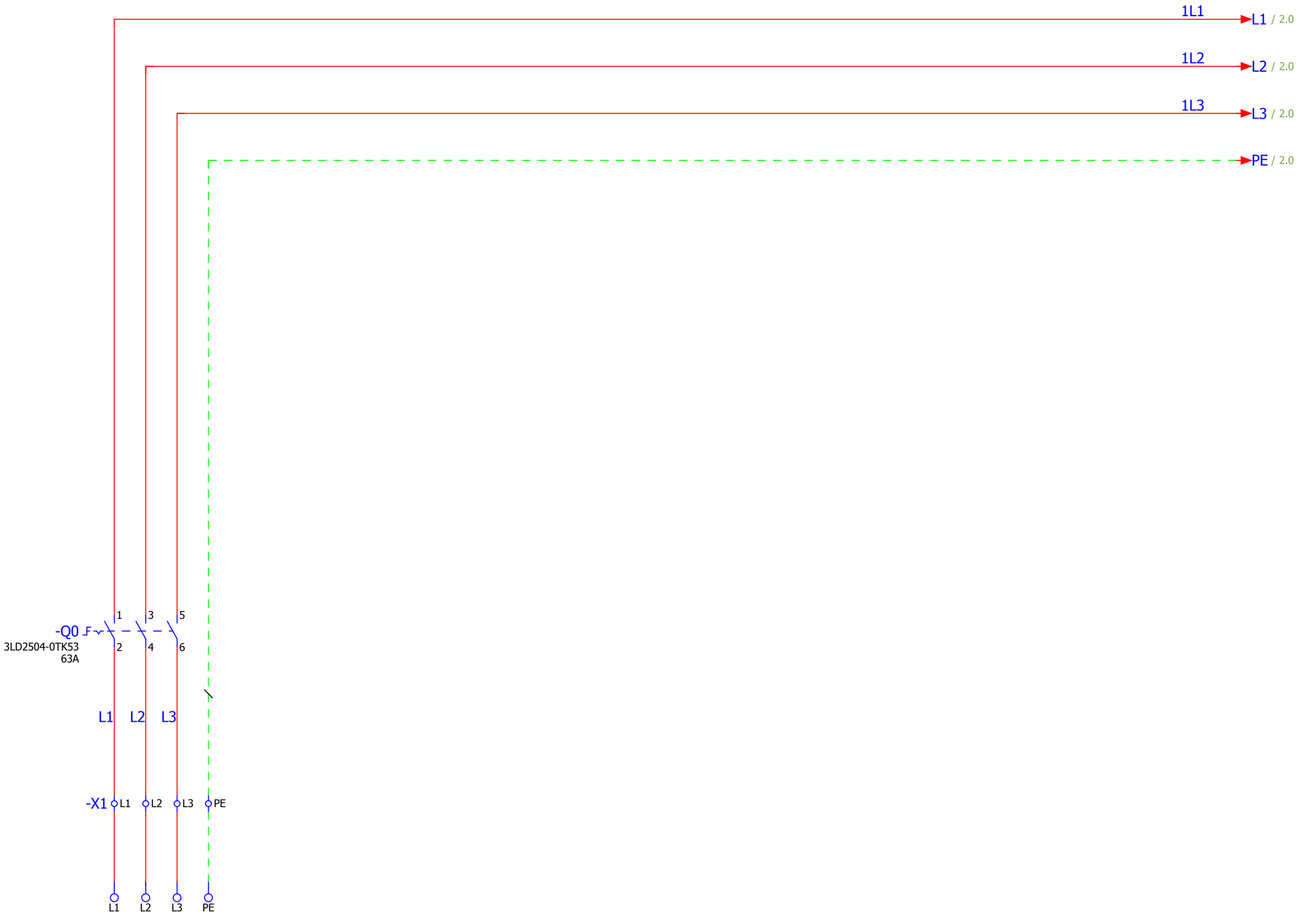
A
Anforderungen an den Aufstellort **26**
Anschluss
elektrisch **34**
Arbeitsraum **20**
E
EG - Konformitätserklärung ..... **144, .145**
Elektrik **18**
Elektrischer Anschluss **34**
Entsorgung **141**
F
Funktionstest ..... **36, ...37**
H
Hauptschalter ..... **13, ...17**
K
Konformitätserklärung ..... **144, .145**
L
Lastanschlagstelle **29**
Lieferumfang **24**
M
Mechanische Wartungsarbeiten **17**
N
NOT-AUS Pilzkopfschalter **13**
O
Öl auffüllen **72**
Ölstand **72**
P
Pflichten
Bediener **12**
Betreiber **9, 12**
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit **10**
S
Schutz
-Ausrüstung **15**
Schutzabdeckung
Leitspindel **13**
Spare parts
theading gauge **118, 120, 122, 125**
Spindelaufnahme **21**
T
Technische Daten
Arbeitsraum **20**
Emissionen **22**
Spindelaufnahme **21**
Umgebungsbedingungen **22**
U
Umgebungsbedingungen **22**
Unfallbericht **18**
Urheberrecht **138**
V
Verbots-, Gebots- und Warnschilder **14**
Verwenden von Hebezeugen **17**

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=05A	Cabinet No	+
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	1
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	1

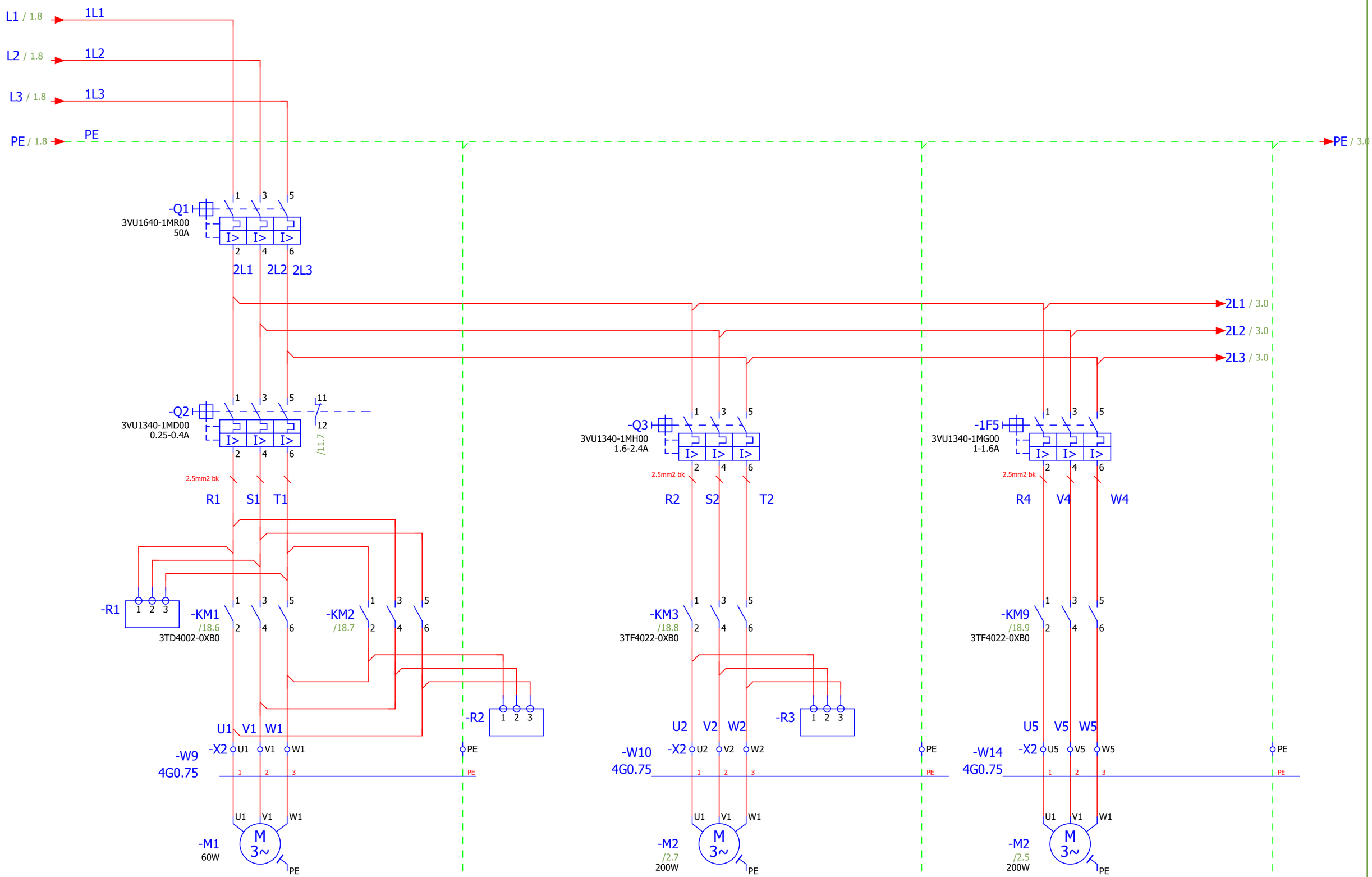


Wire color is black

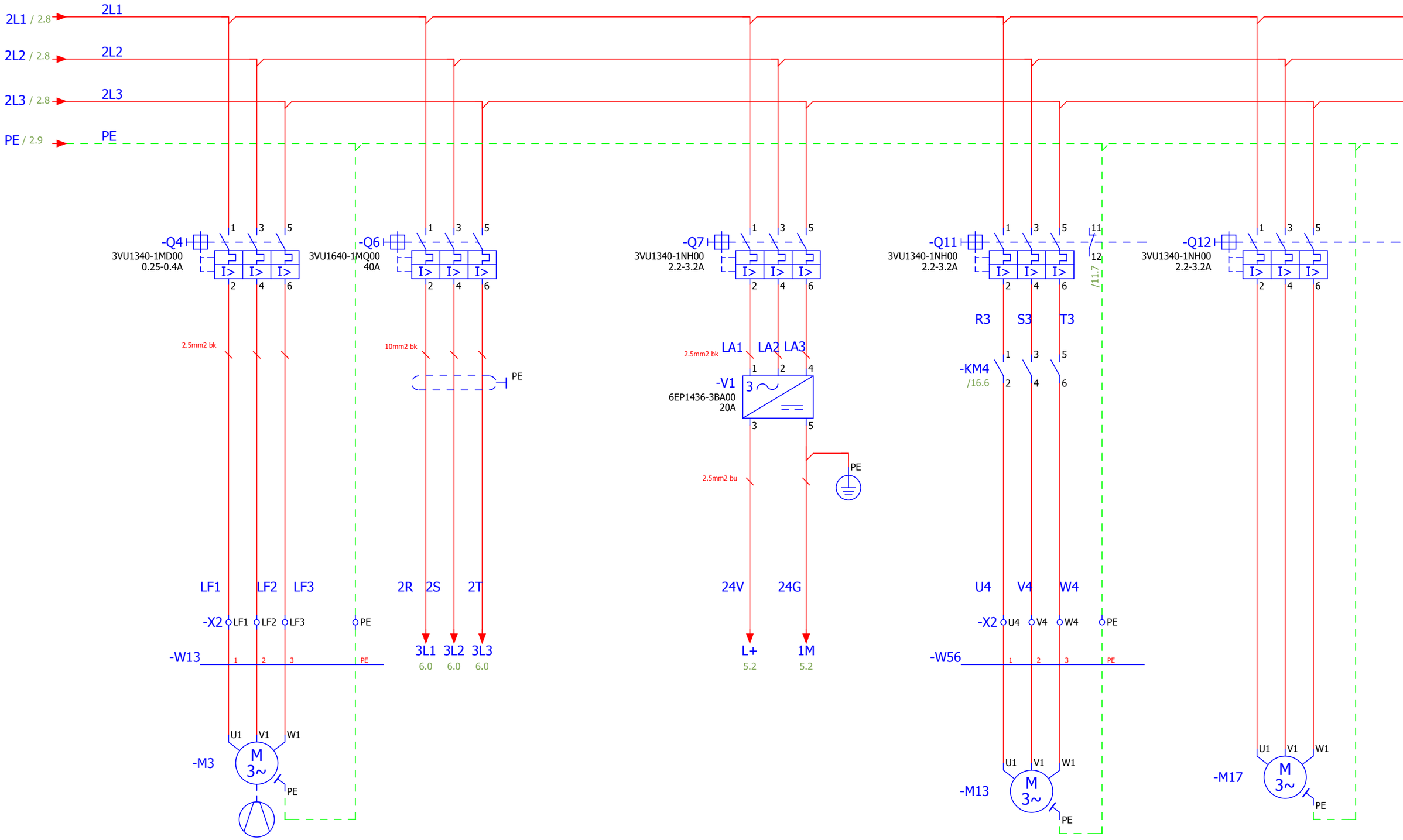
=05A+/1

2

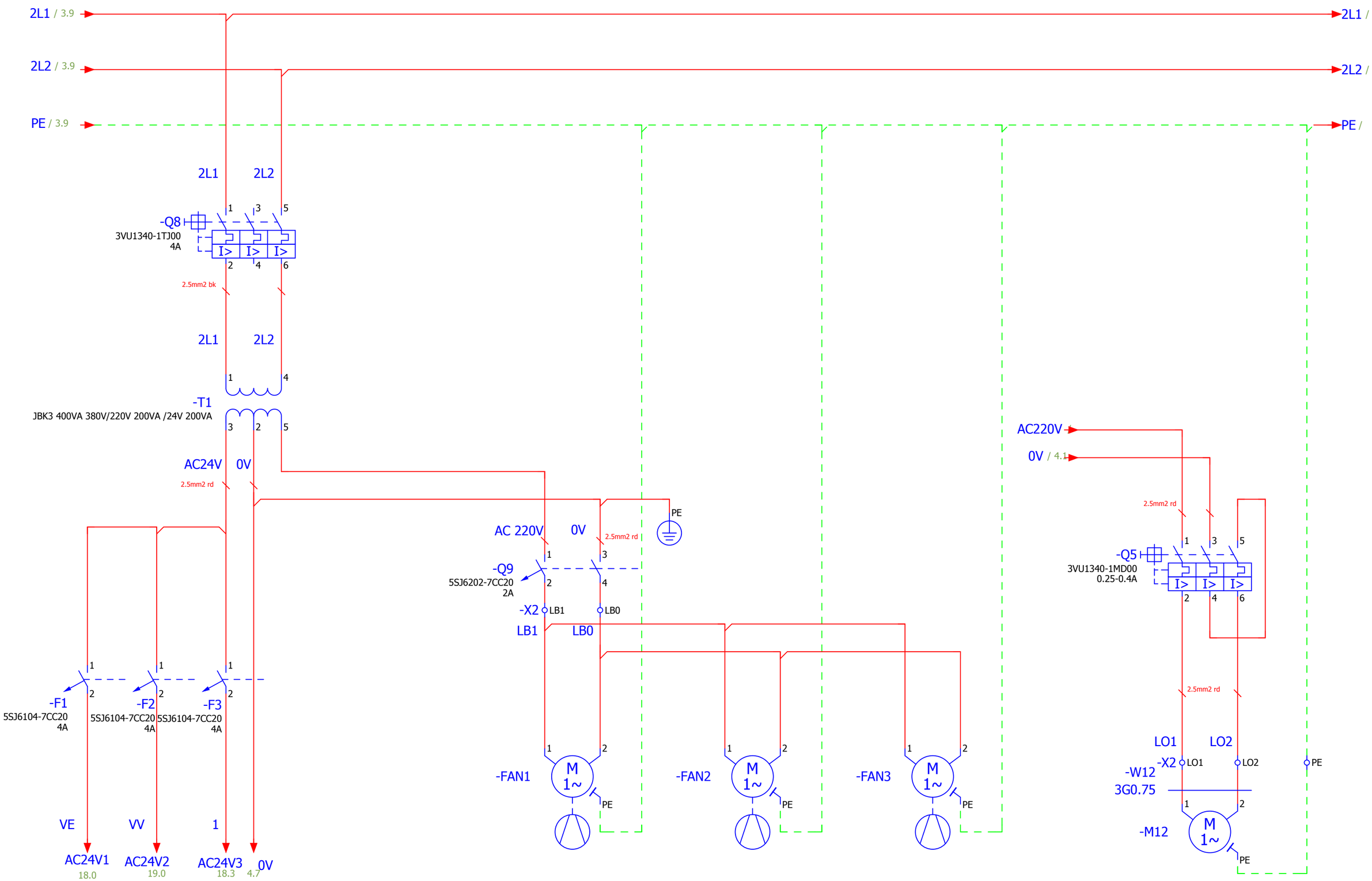
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	1
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	2
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



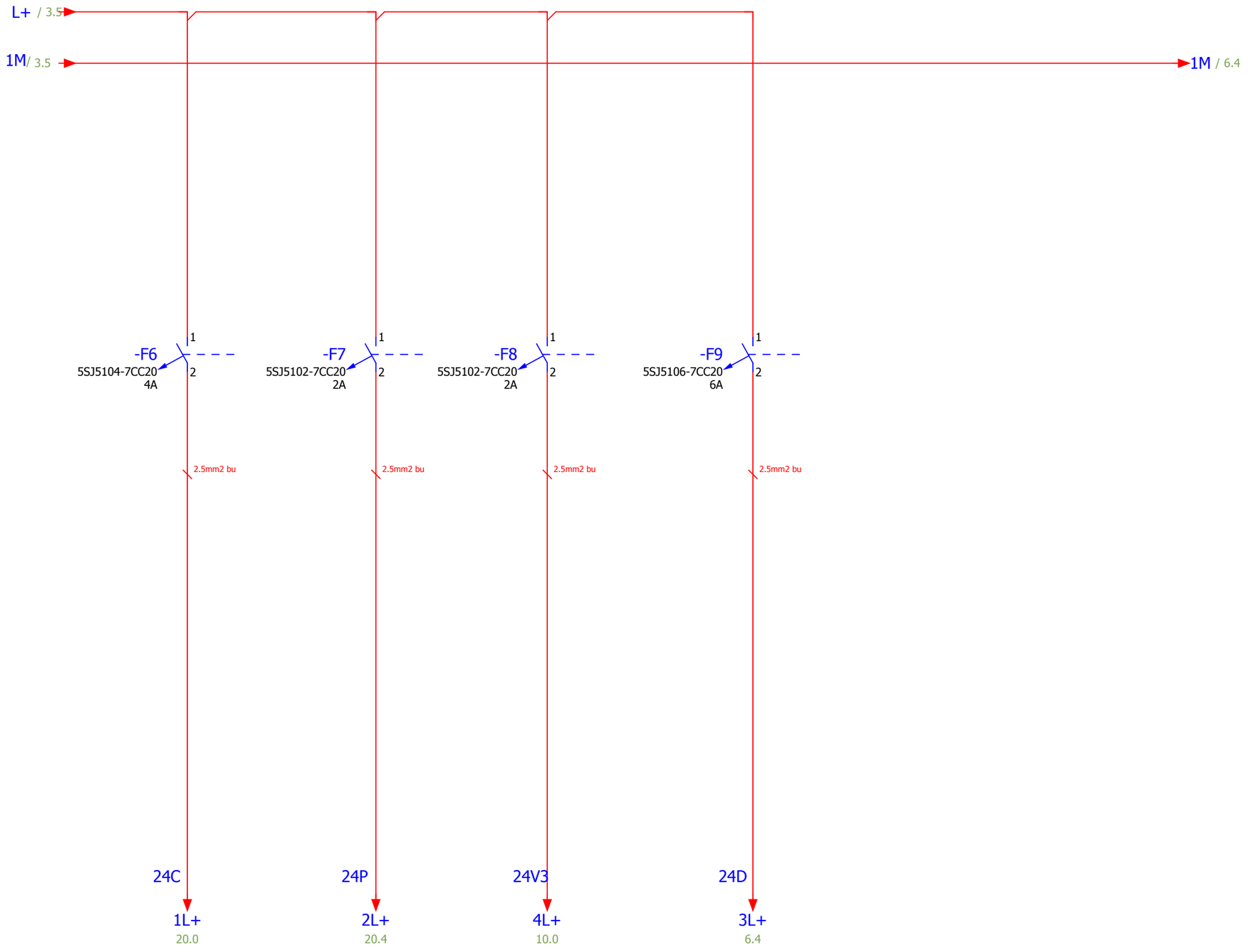
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	3
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



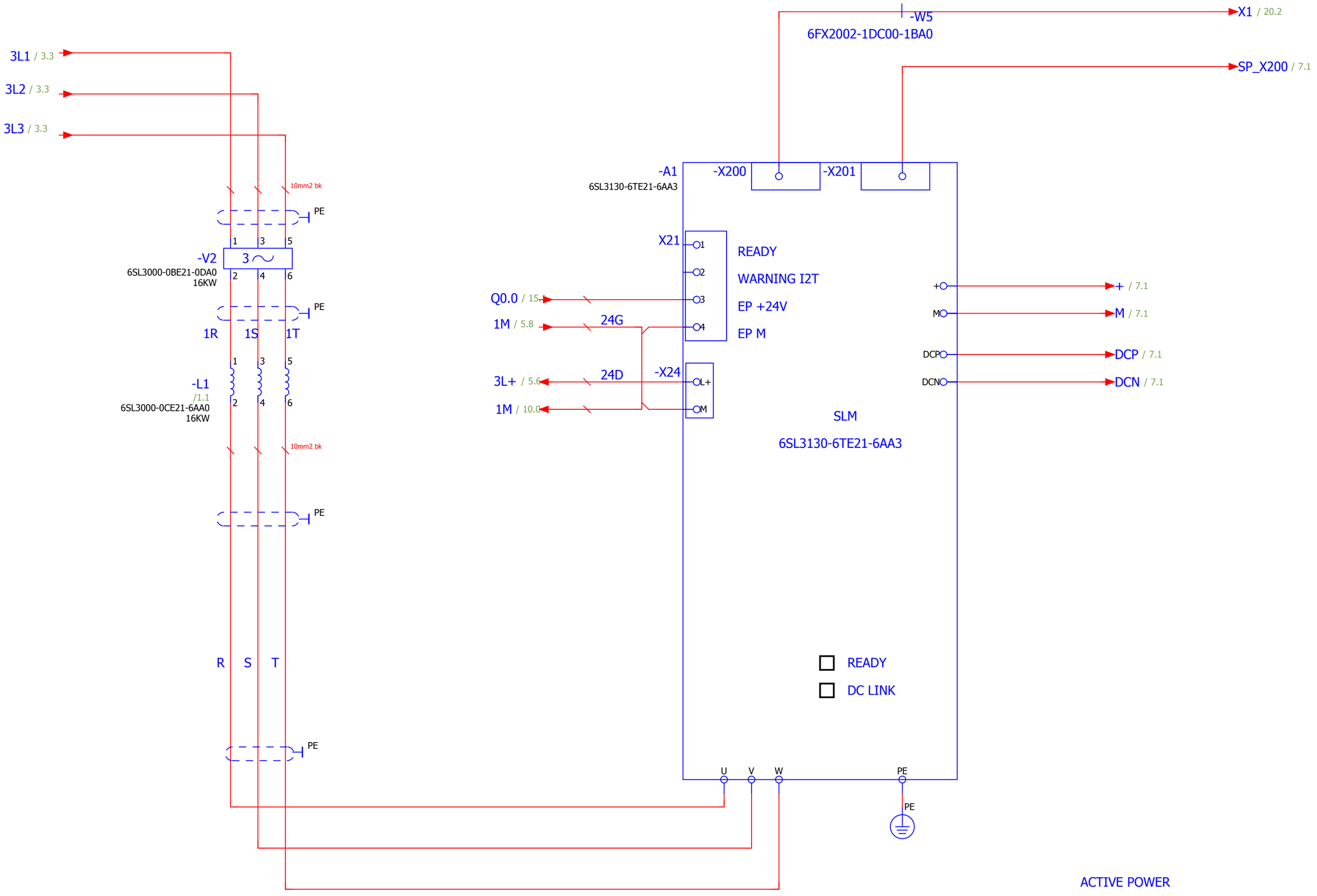
CABINET COOLING FAN

OIL PUMP

Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	4
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



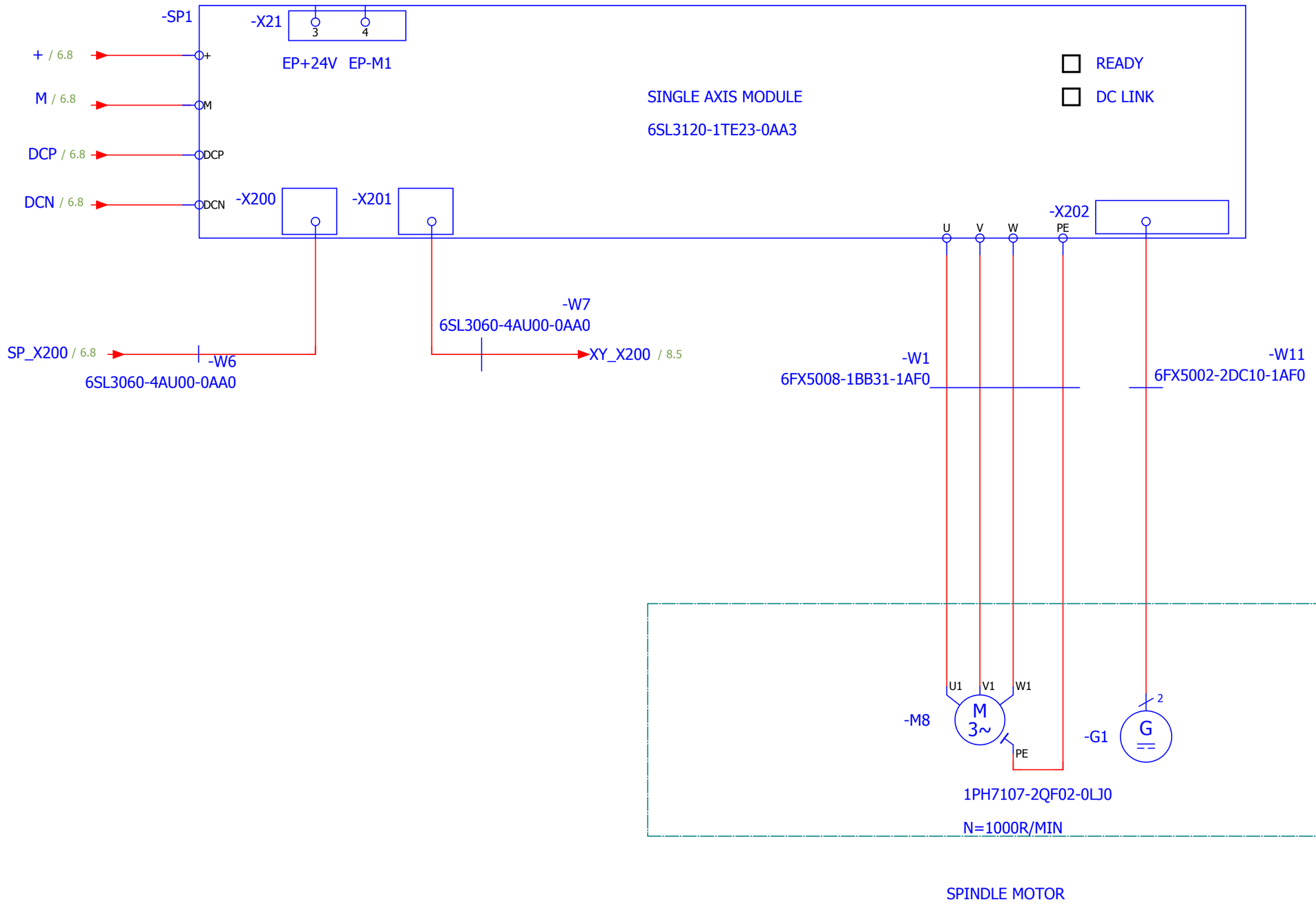
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	5
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



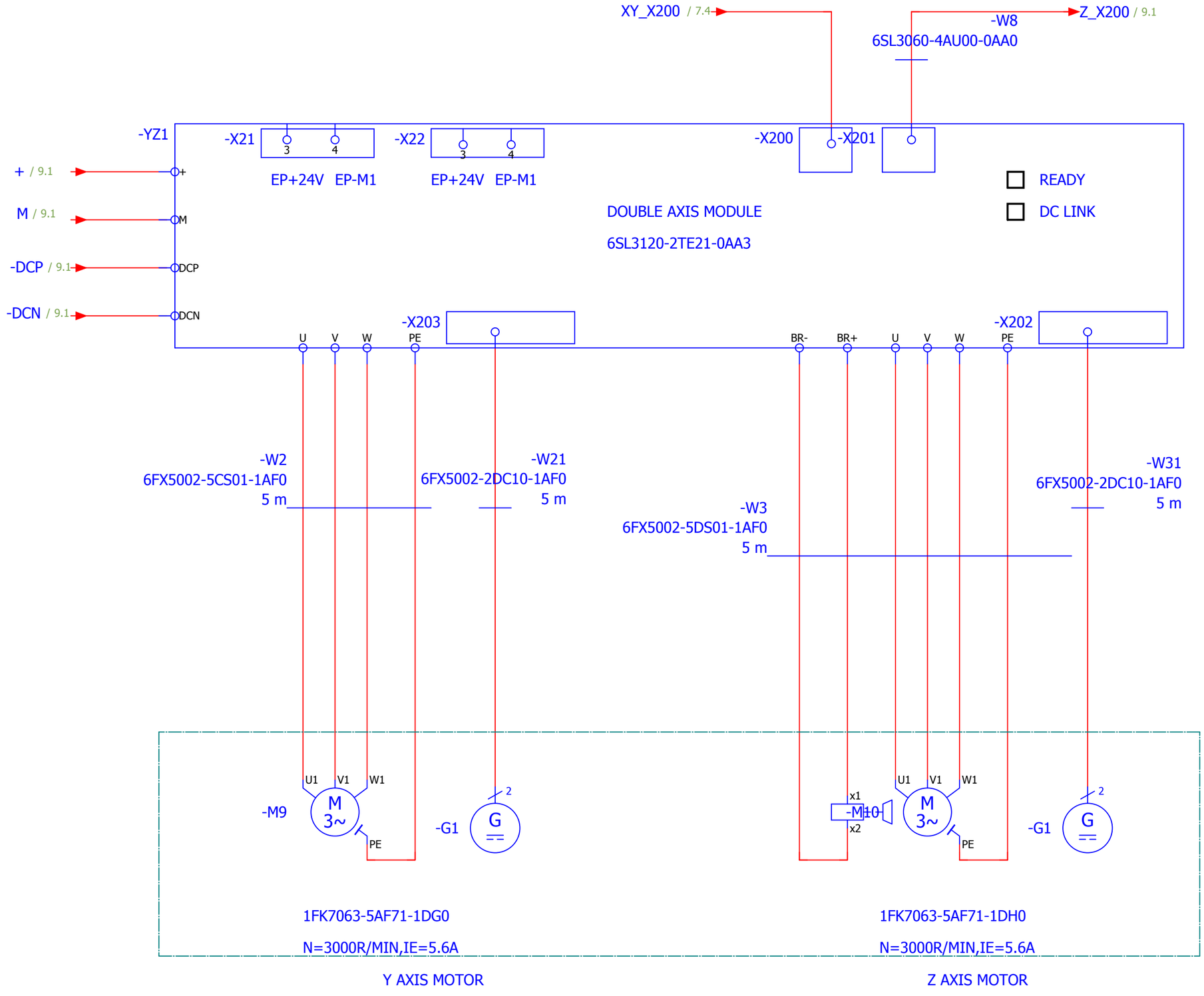
5

7

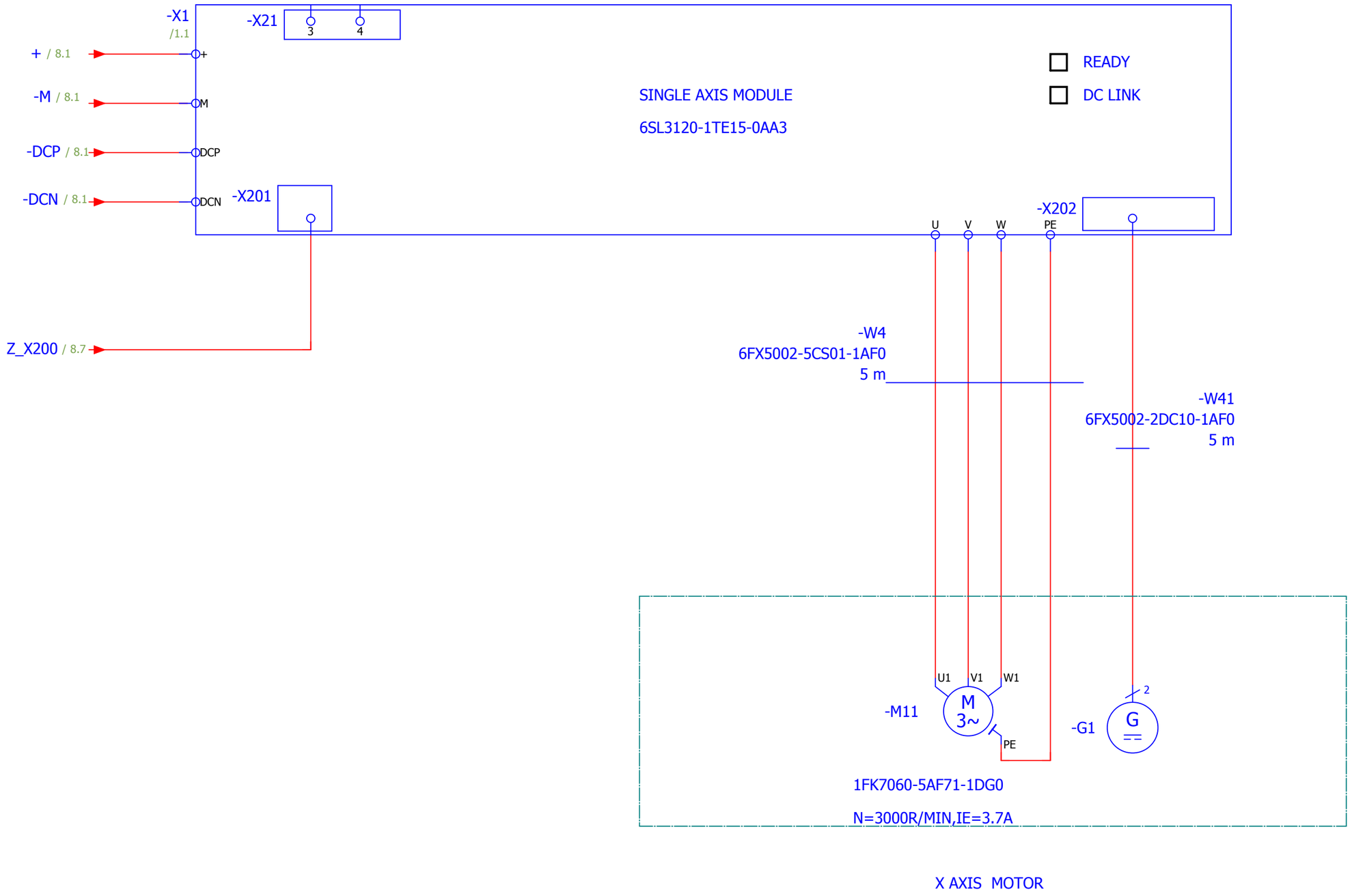
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	6
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



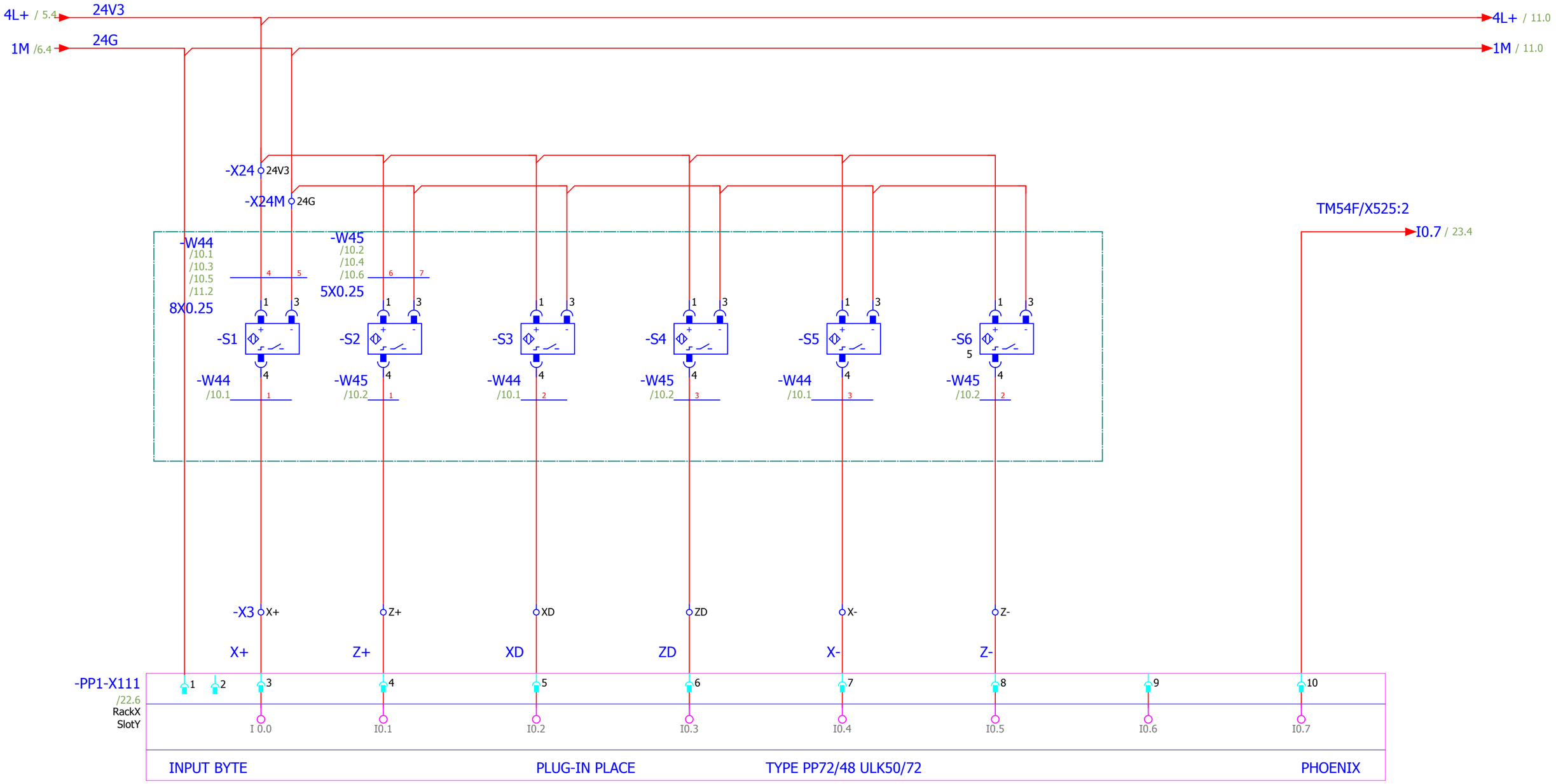
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	7
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	8
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	9
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



X+ limit switch

X decrease switch

X- limit switch

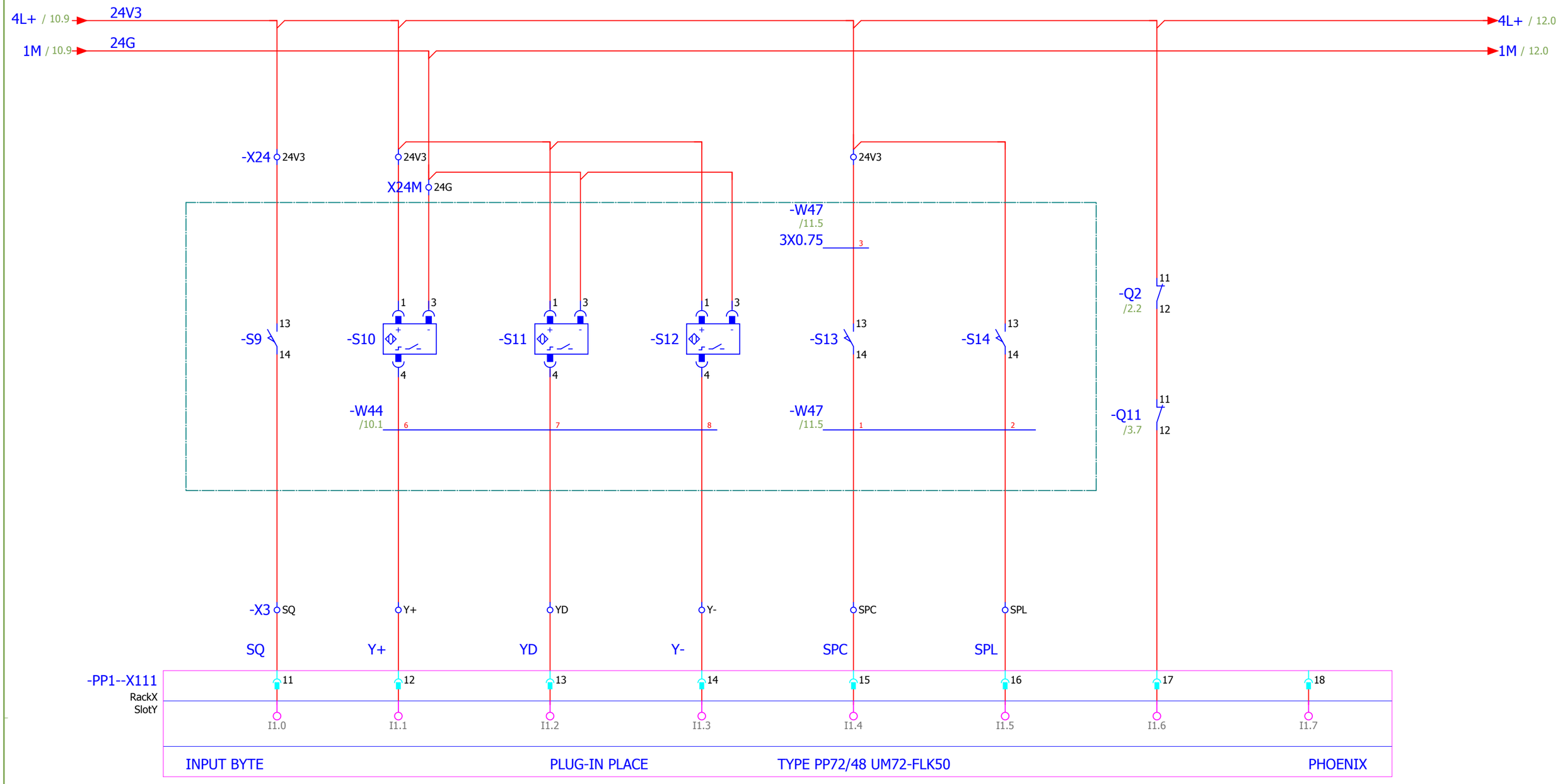
Z+ limit switch

Z decrease switch

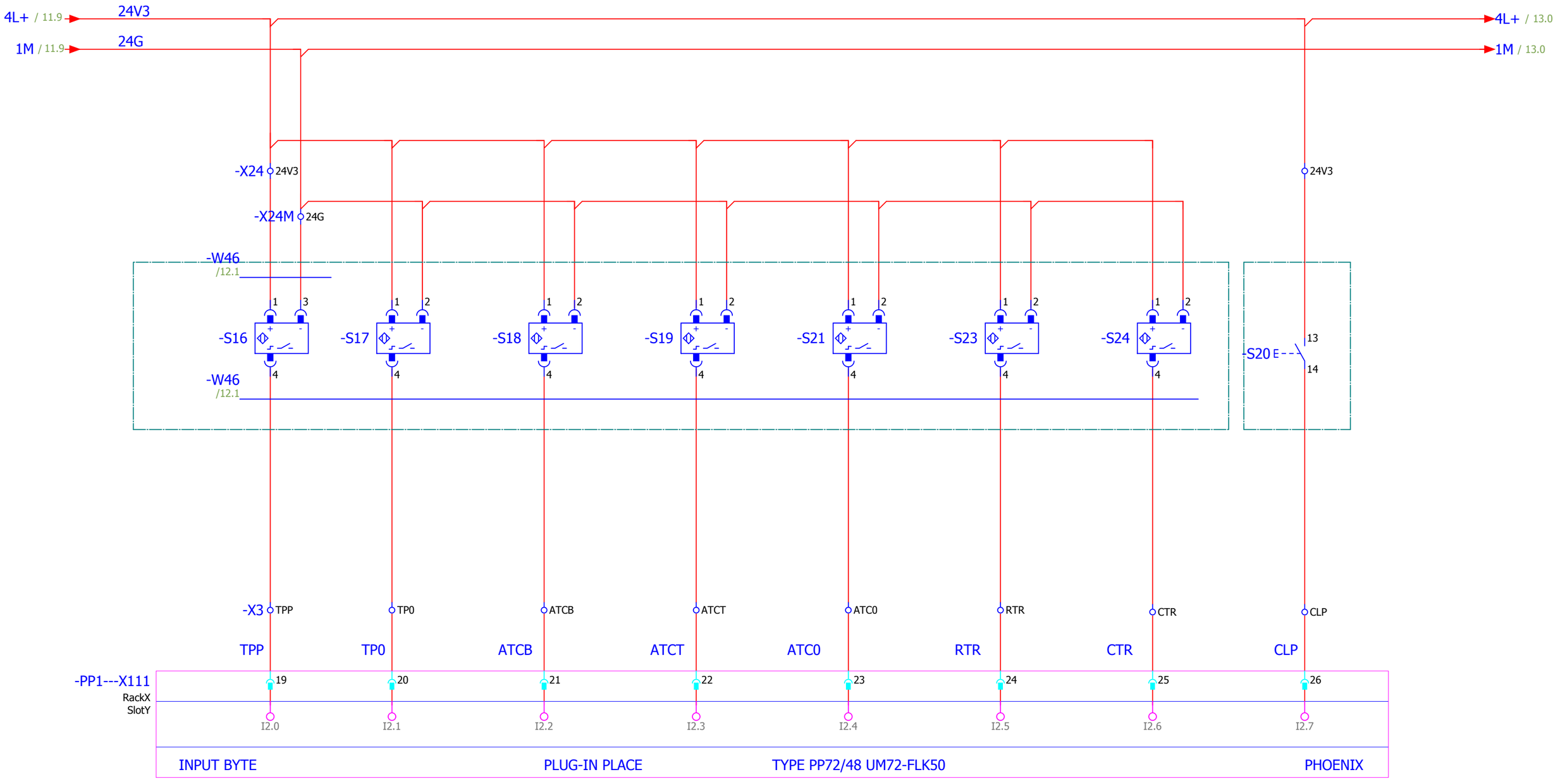
Z- limit switch

All wire color is blue

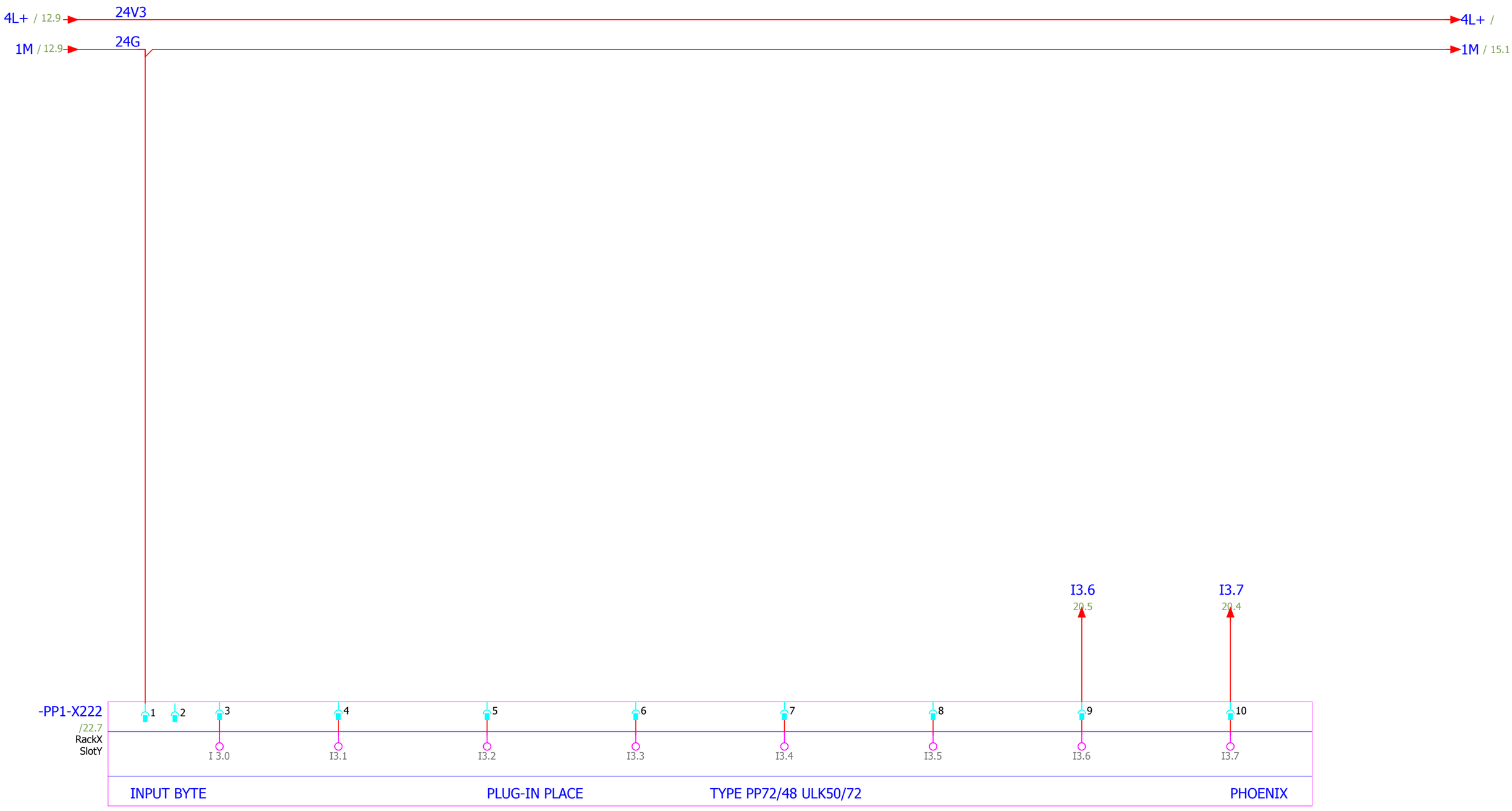
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	10
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	11
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

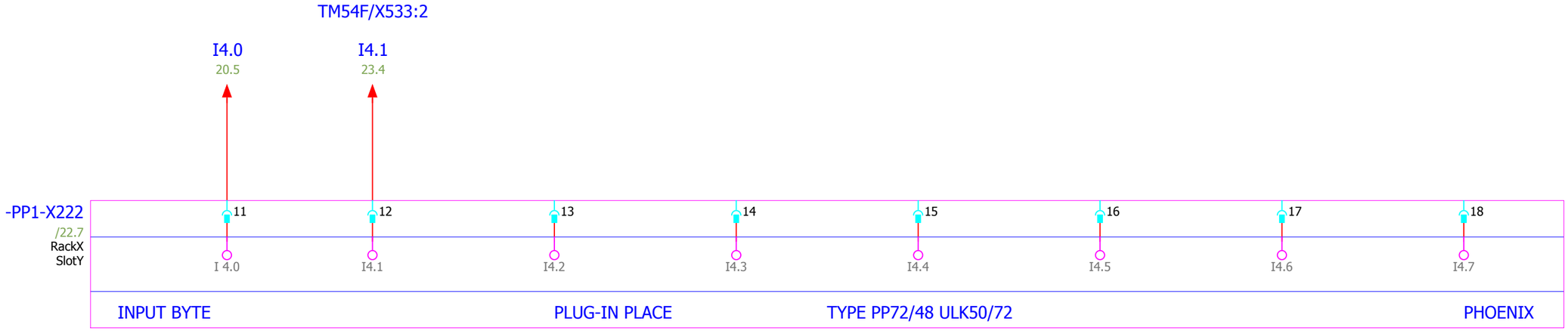


Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	12
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



All wire color is blue

Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	13
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



Design		OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit					Version No	V 1.0.0	Page No	14
Confirm					Modify		Total No	26

Cooling on | turrent clockwise | turrent reverse | tool loose

-PP1-X111
/22.6
RackX
SlotY

OUTPUT BYTE | PLUG-IN PLACE | TYPE UM72-FLK50 | PHOENIX

Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7
31	32	33	34	35	36	37	38

-X4 1

2

Q0.0
6.4

Q0.3
23.4
TM54F:X522-3

Q0.6
23.4
TM54F:X522-4

K5 | K9 | K10 | K4

-K17 -K5 -K9 -K10 -K4

K
A1
A2
A

1M / 13.9

24G

1M / 16.1

13 – 14 /23.9
23 – 24 /23.9

13 – 14 /18.8

13 – 14 /18.6

13 – 14 /18.7

13 – 14 /19.5

All wire color is blue

Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No + F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No 15
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No 26

T00 T01 T63 T64

-PP1--X111
RackX
SlotY

OUTPUT BYTE PLUG-IN PLACE TYPE UM72-FLK50 PHOENIX

Q 1.0	Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	Q1.7
39	40	41	42	43	44	45	46

-X4 5 6 7

K1 K2 K16 K7 K8

-K1 -K2 -K16 -KM4 -K7 -K8

K A1 A2 A

24G

1M / 15.9

1M / 17.1

13 – 14 /19.3

13 – 14 /19.4

13 – 14 /24.7

1 – 2 /3.7
3 – 4 /3.7
5 – 6 /3.7

13 – 14 /20.4

15

All wire color is blue 17

Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	16
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

T00 T01 T63 T64

-PP1--X222
RackX
SlotY

OUTPUT BYTE PLUG-IN PLACE TYPE UM72-FLK50 PHOENIX

Q 2.0	Q2.1	Q2.2	Q2.3	Q2.4	Q2.5	Q2.6	Q2.7
39	40	41	42	43	44	45	46

KA1 KA2 KA3 KA4

-KA1 -KA2 -KA3 -KA4 (K, A1, A2, A)

24G

1M / 16.9 → 1M / 20.0

13 14 /25.2 Signal lamp Red light

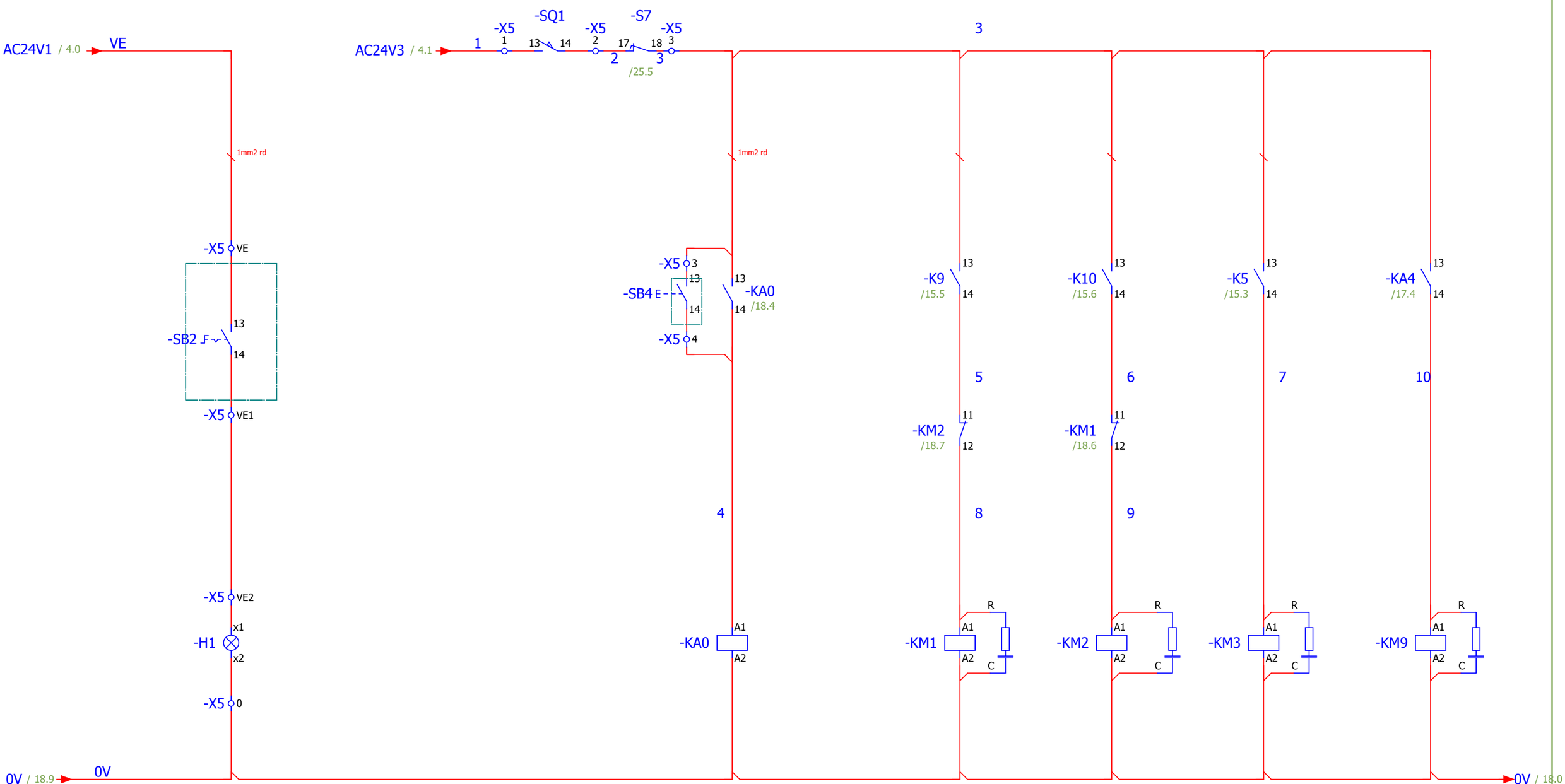
13 14 /25.3 Signal lamp Yellow light

13 14 /25.3 Signal lamp Green light

13 14 /18.9 Coolant on

All wire color is blue

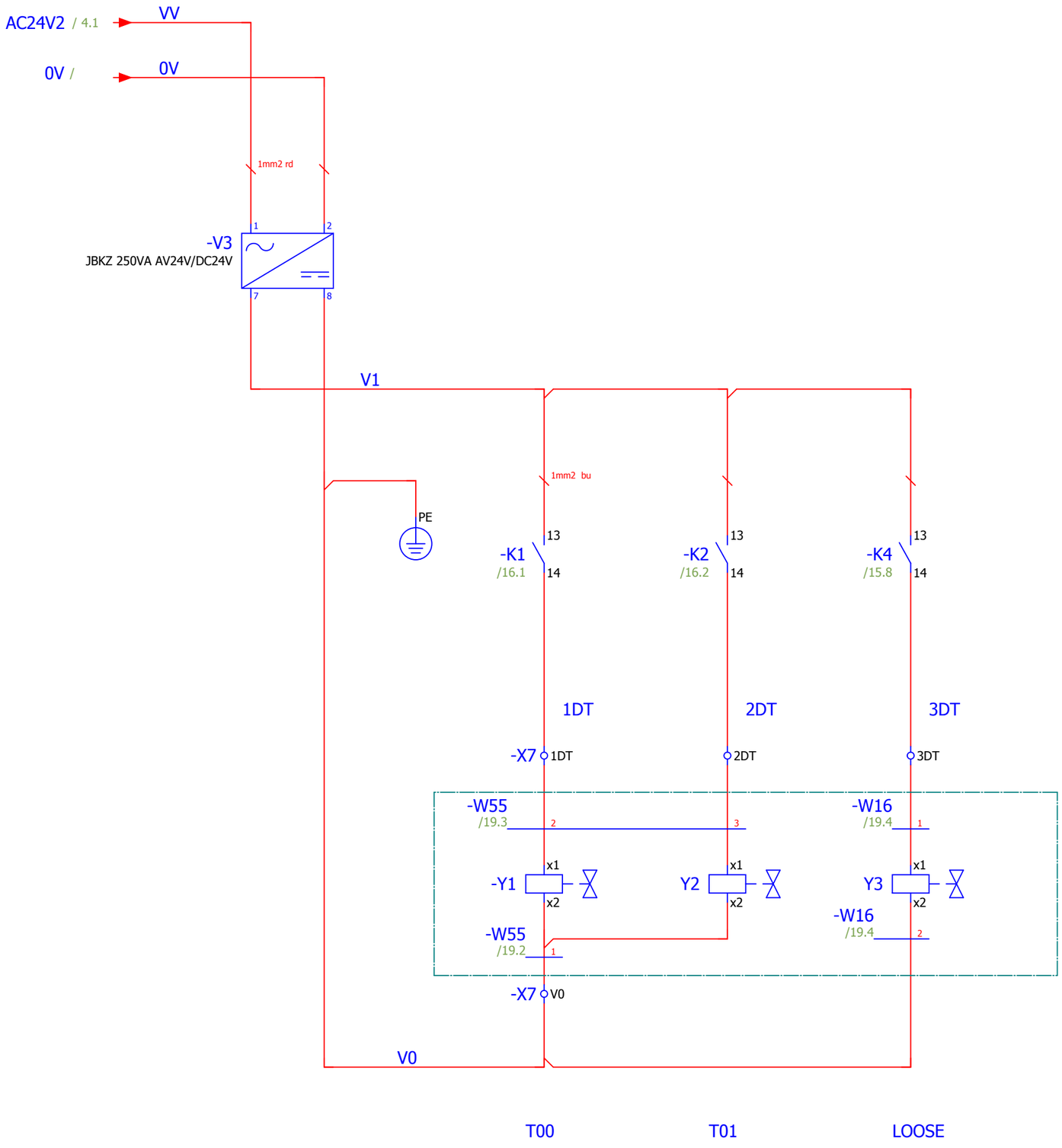
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No + F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No 17
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No 26



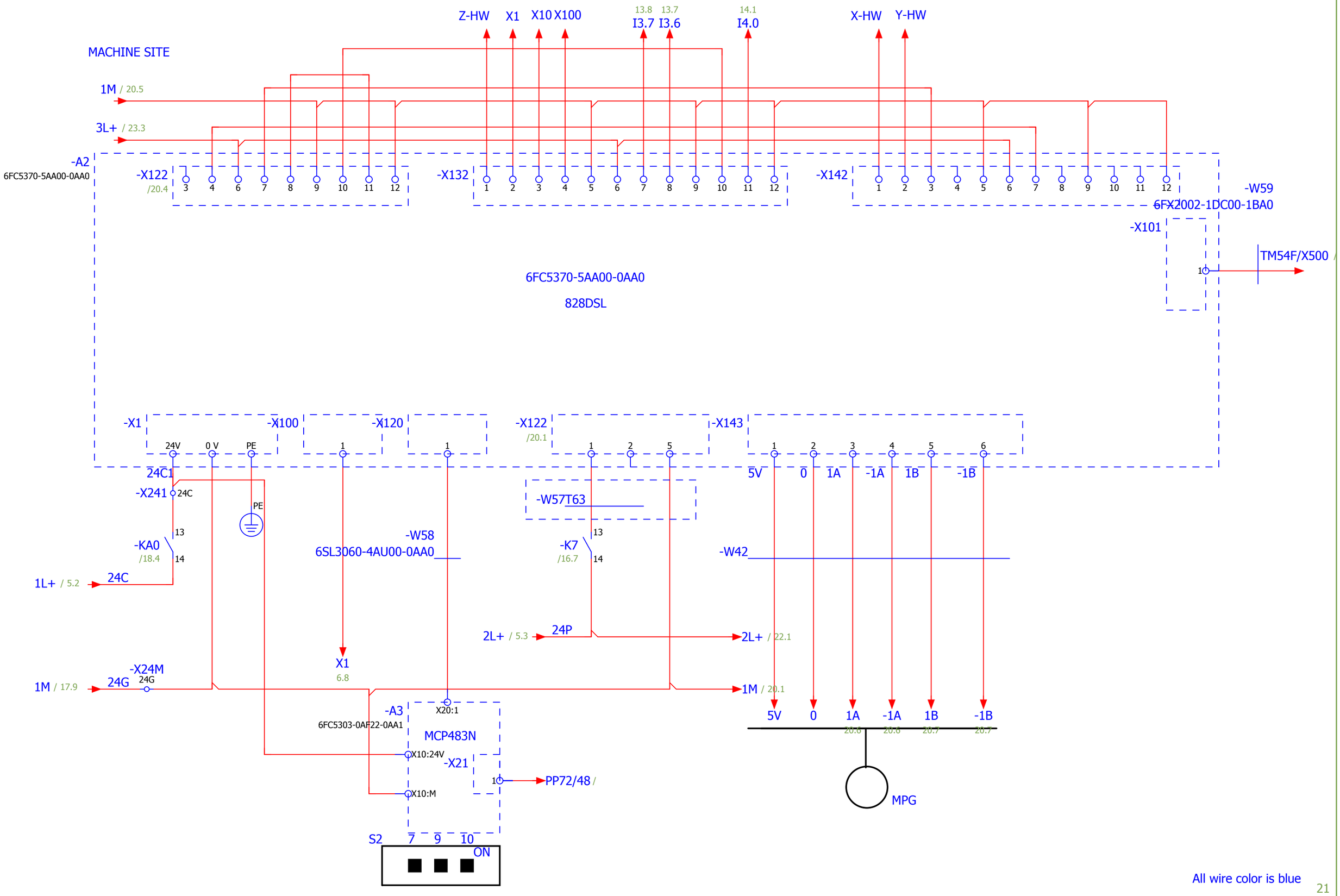
17

19

Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	18
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

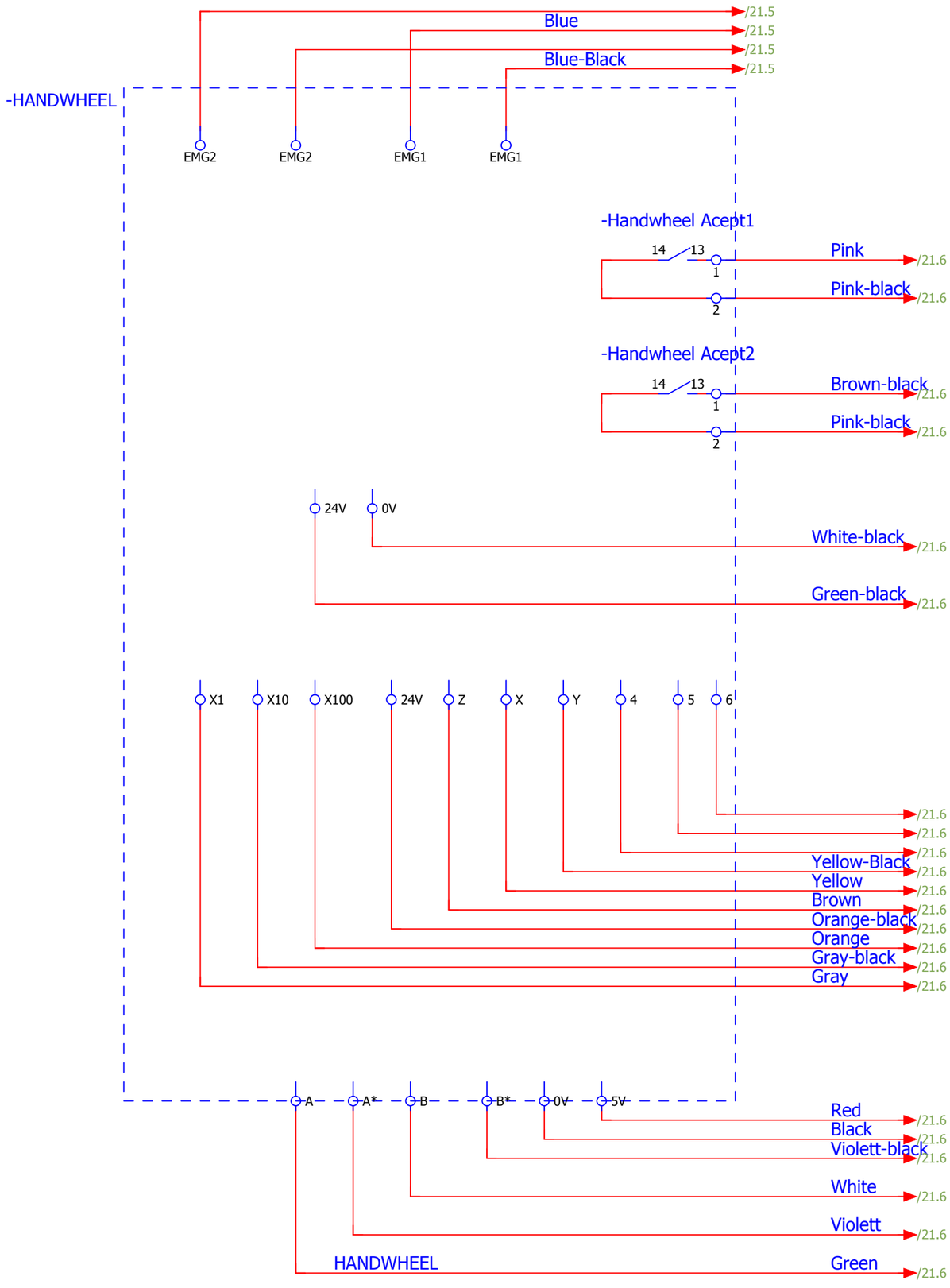


Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	19
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

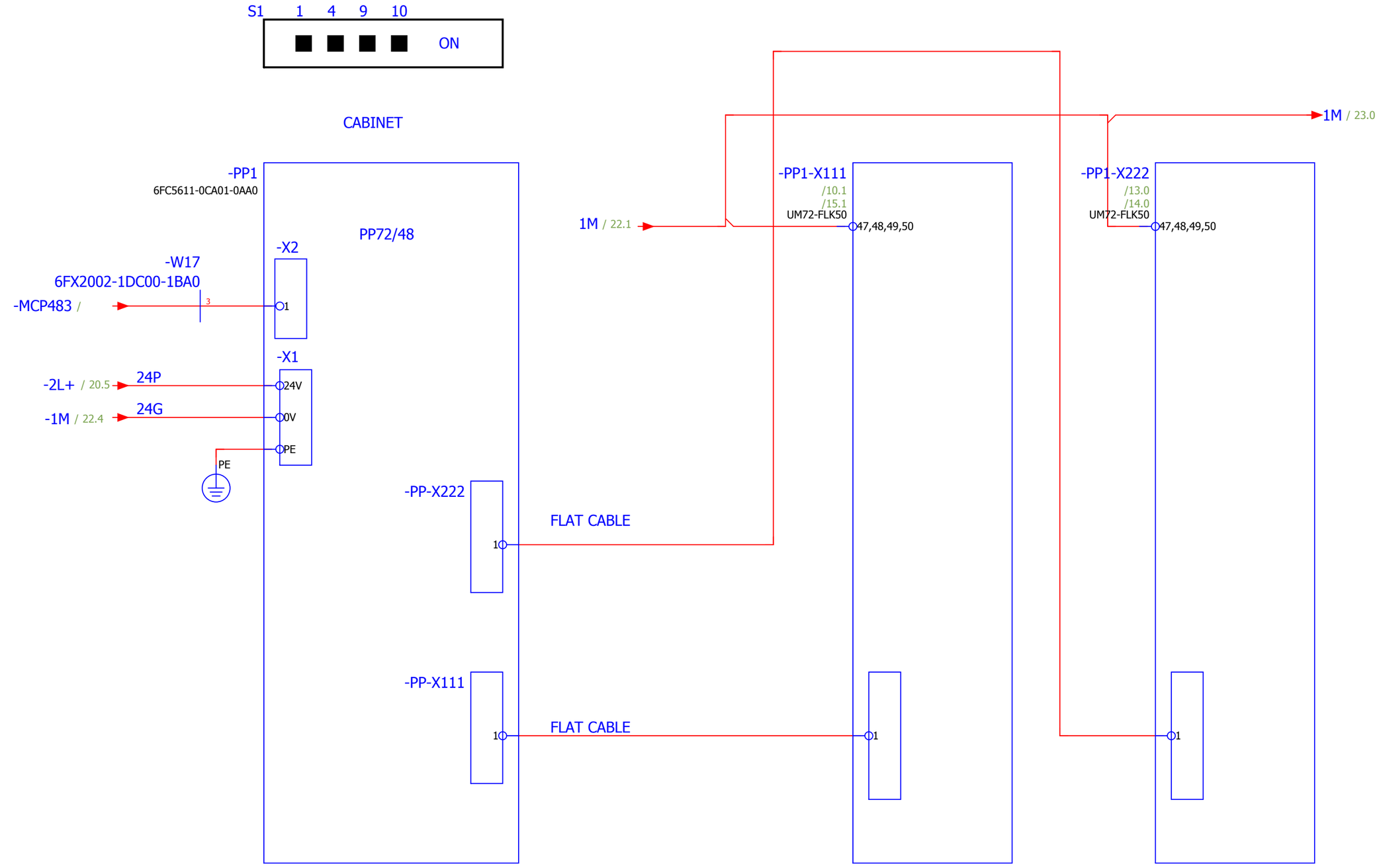


All wire color is blue

Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	20
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

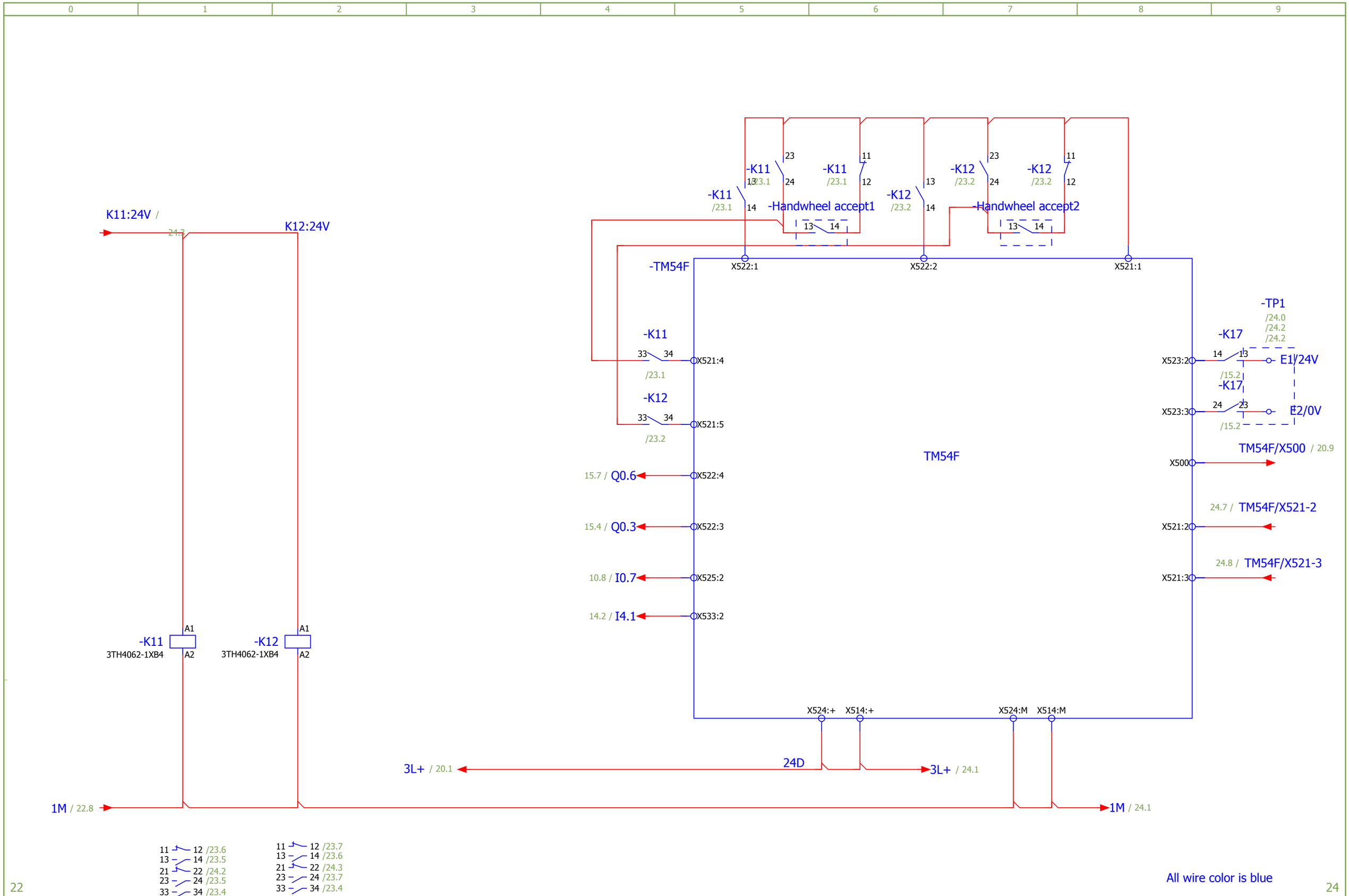


Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	21
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

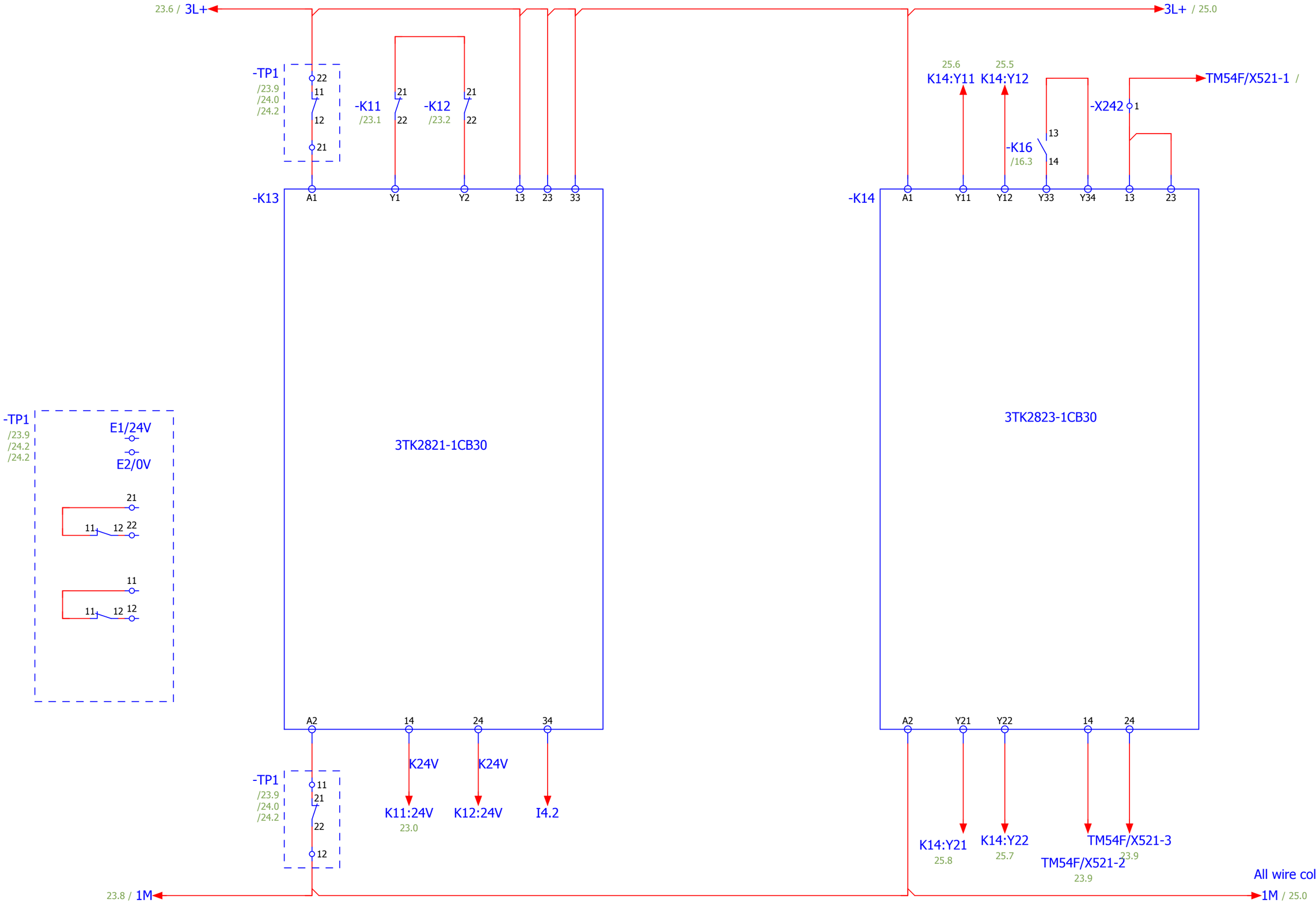


All wire color is blue

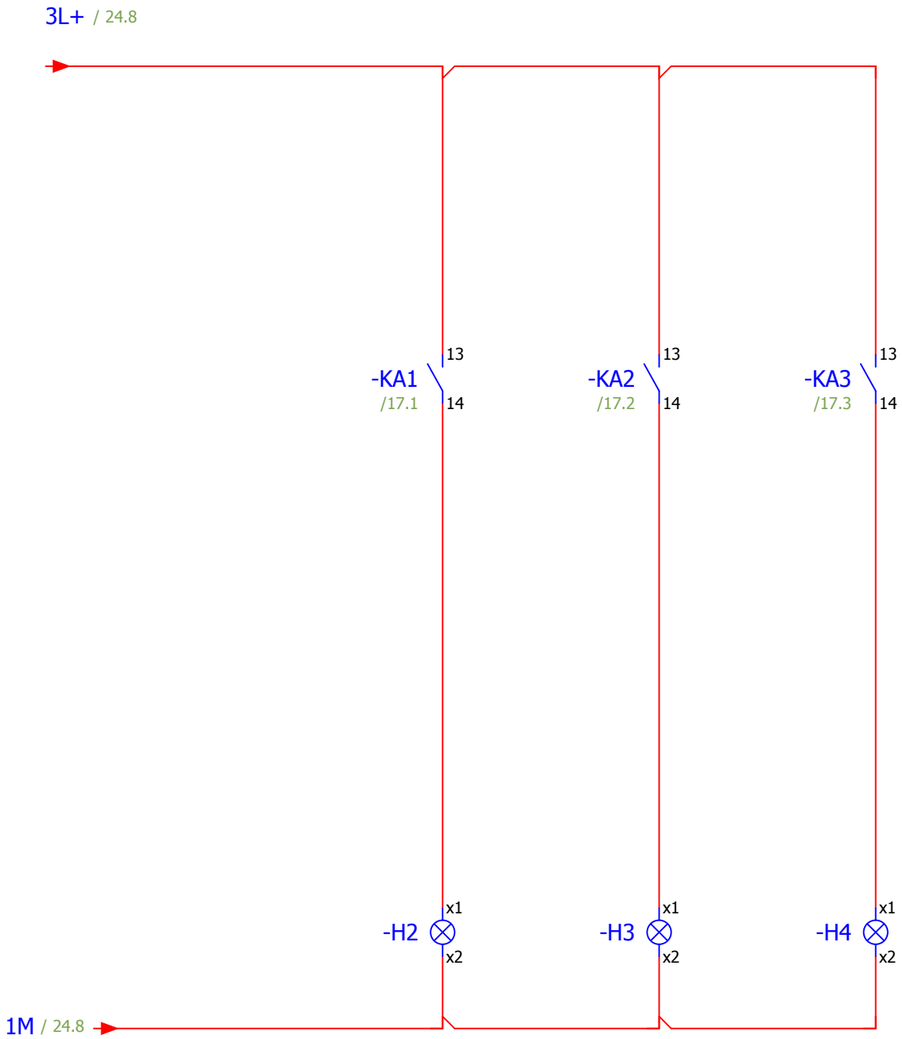
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	22
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26

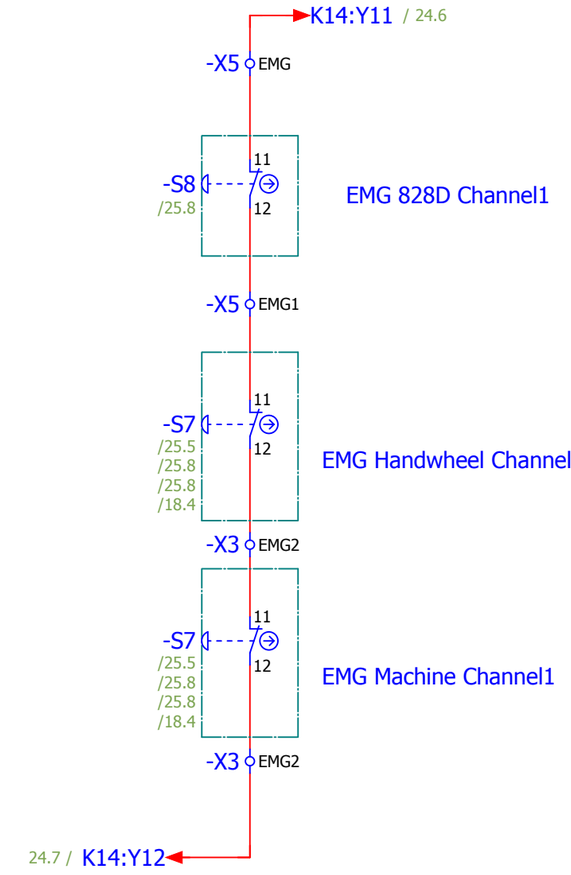


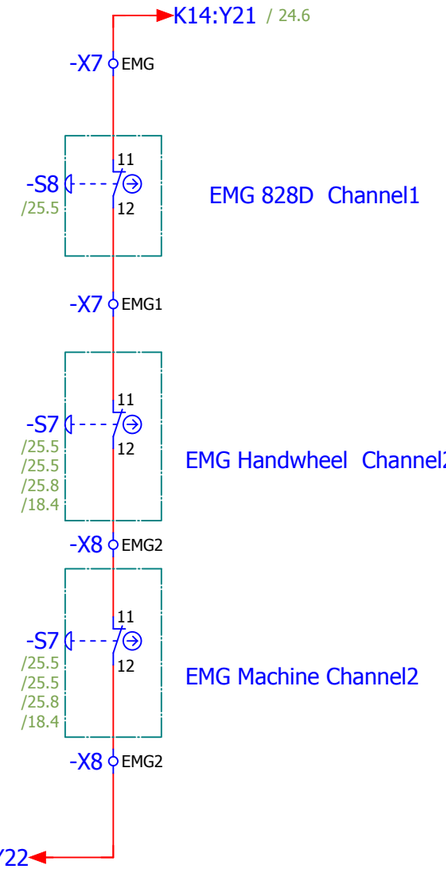
Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	23
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26



Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	24
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26







Design	HAO YU	OPTIMUM PROJECTS	SFAE SIEMENS FACTORY AND ENGIEERING COMPANY	F210TC DRAWING	Position No	=10A	Cabinet No	+ F210TC
Edit	HAO YU				Version No	V 1.0.0	Page No	25
Confirm	MU CUIHUA				Modify		Total No	26